Funkschau

Radio, Fernsehen, Elektroakustik, Elektronik

B 3108 D

5

2.— DM

Bauanleitung eines Kennlinienschreibers für Transistoren und Dioden

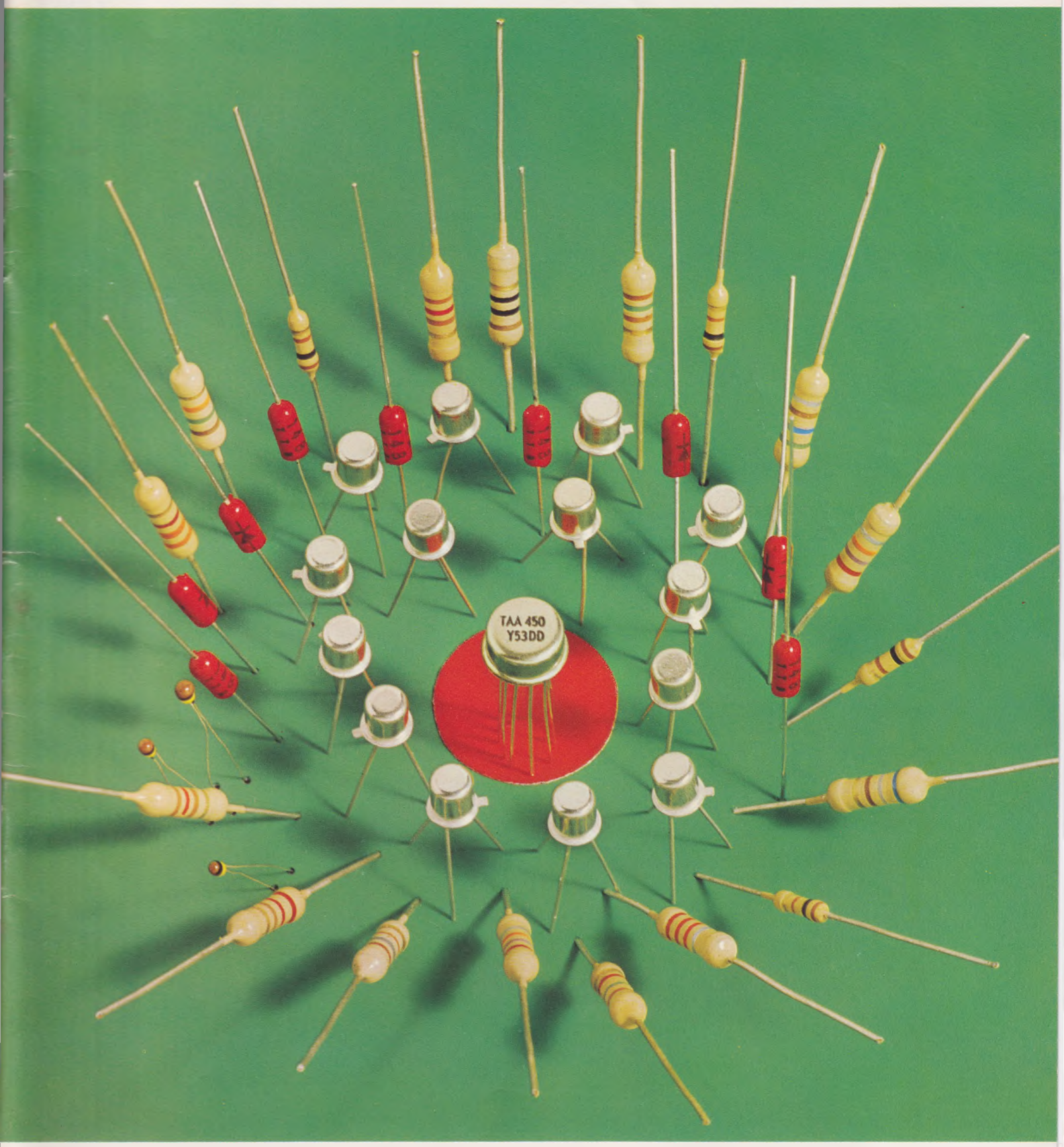
Automatisch gesteuerter Kraftwagen

Der Funkstörungsmeßdienst

Fernsehempfänger mit 7,6-cm-Bildschirm

Das Darstellen von Kreisdiagrammen

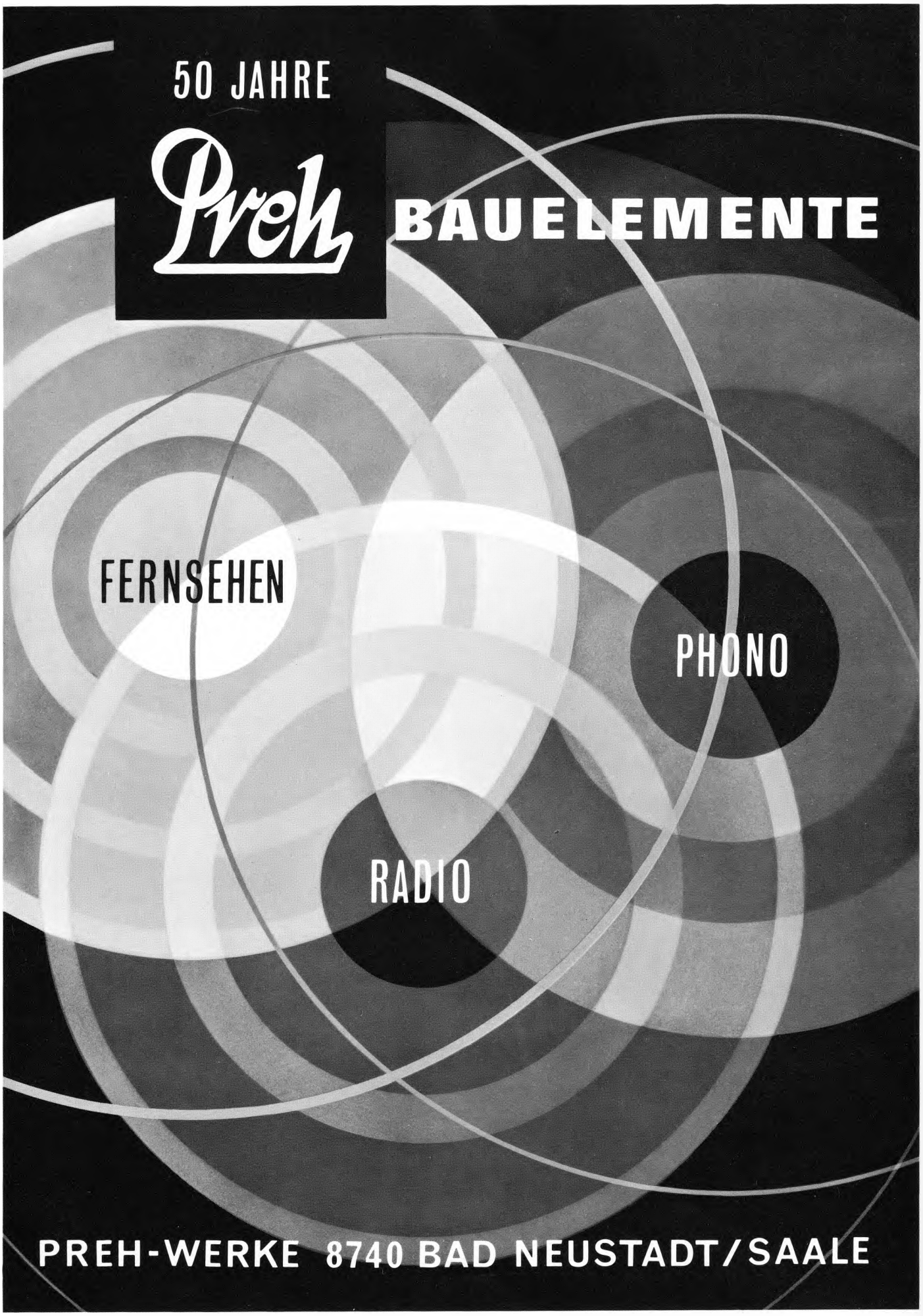
Zum Titelbild: Die integrierte Schaltung TAA 450 von Valvo ist ein Hf-Verstärker mit Ratio-Detektor und einem regelbaren Nf-Verstärker (siehe unsere Titelgeschichte auf Seite 124).



Funkschau · 41. Jahrgang Nr. 5
Franzis-Verlag, München

1. März-Heft 1969
Erscheint 2mal monatlich

Auslandspreise:
Belgien bfr 40.–
Dänemark dKr 6.05
Holland hfl 2.60
Luxemburg lfrs 30.–
Österreich S 19.–
Schweiz sfr 2.50
Übriges Ausland DM 2.50


50 JAHRE
Preh
BAUELEMENTE
FERNSEHEN
PHONO
RADIO
PREH-WERKE 8740 BAD NEUSTADT/SAALE

Heim-Studio-Anlage ELAC 3300
Heim-Studio-Anlage ELAC 2100

neu

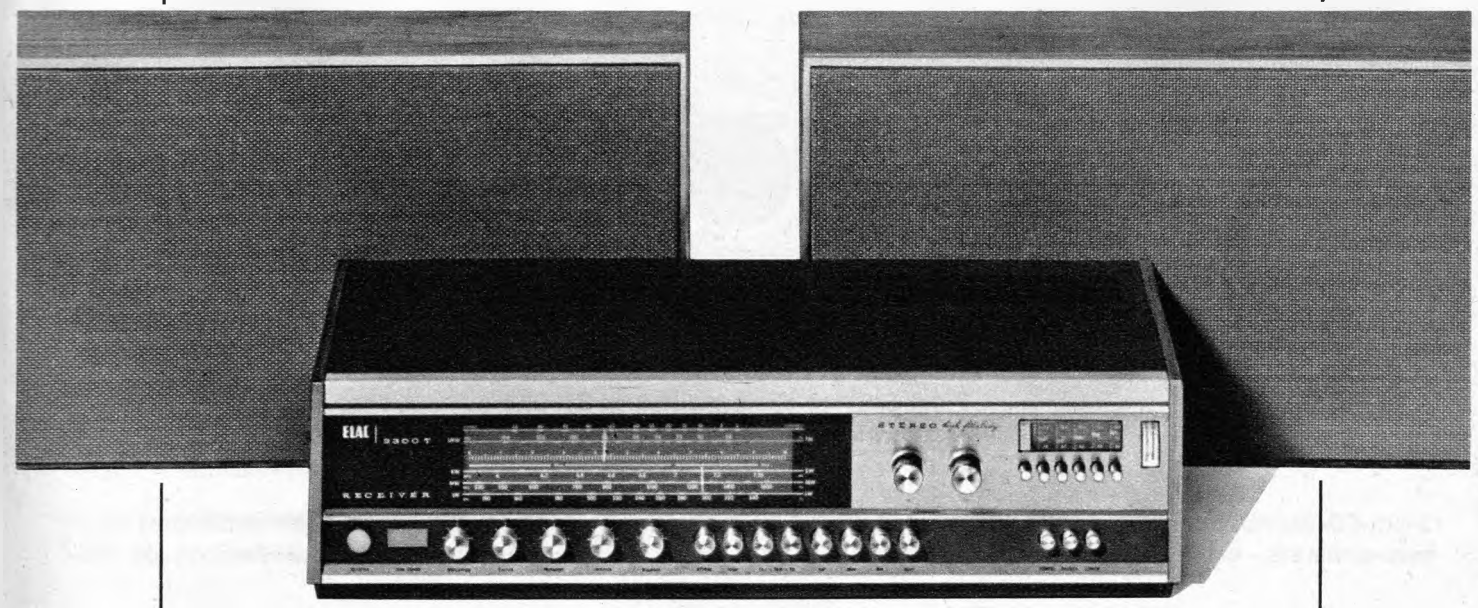
Hi-Fi-Stereo-Anlagen für Kenner meisterlicher Musik

Die Form raumsparend, modern und funktionsbetont - die Technik von höchster technischer Perfektion - ein Bedienungskomfort, wie man ihn nur selten findet - und akustische Eigenschaften, die auch anspruchsvolle Musikkenner begeistern. So präsentieren sich die neuen, äußerst preisgünstigen ELAC Heim-Studio-Anlagen. Die volltransistorisierten Receiver - Hi-Fi-Stero-Verstärker und leistungsstarke UKW-Stereo-Tuner mit zusätzlichen KW-MW-LW-Bereichen - sind nach neuesten technischen Kenntnissen entwickelt und konstruiert. Vervollständigt werden diese Anlagen durch zwei besonders flache Lautsprecherboxen, die ein einzigartig plastisches und natürliches Klangbild vermitteln. Sie wollen mehr über diese Heim-Studio-Anlagen wissen? Wir halten ausführliches Informationsmaterial für Sie bereit.

Die gebundenen Festpreise einschl. Mwst:

Receiver 3300 T (2x35 Watt)	898,- DM
Receiver 2100 T (2x16 Watt)	698,- DM
Lautsprecherbox LK 3300	225,- DM
Lautsprecherbox LK 2100	115,- DM

(Die Receiver sind in altweiß Schleiflack, Nußbaum oder Palisander furniert; die Lautsprecherboxen in altweiß Schleiflack oder Nußbaum furniert lieferbar.)

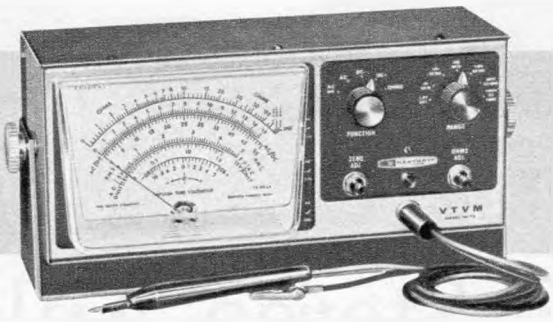


Heim-Studio-Anlage ELAC 3300

ELECTROACUSTIC GMBH **ELAC** 23 Kiel, Westring 425-429

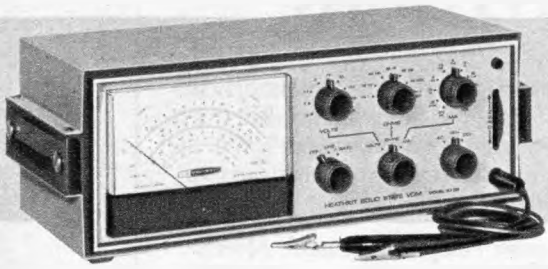
Sie denken an bewährte Meß- und Prüfgeräte?
...sicher meinen Sie

Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 D*
Bausatz: DM 158.— betriebsfertig: DM 229.—



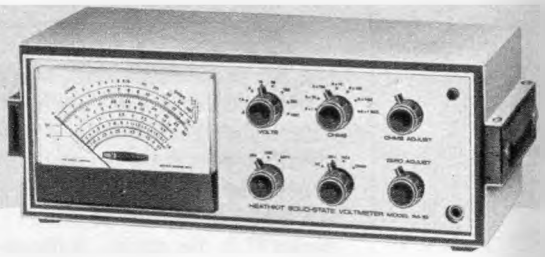
Service-Röhrenvoltmeter IM-13 E*
Bausatz: DM 225.— betriebsfertig: DM 350.—

Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 E*
Bausatz: DM 178.— Gerät: DM 238.—

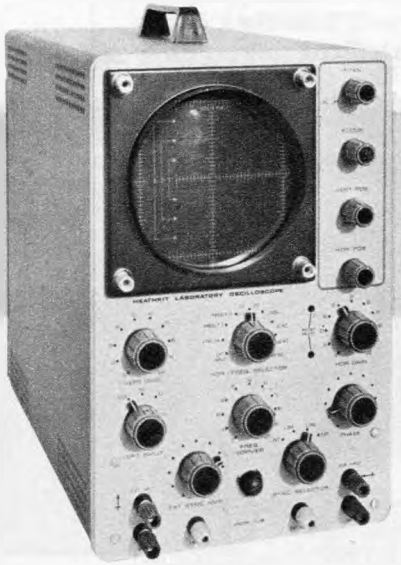


Transistor-Universal-Meßinstrument IM-25*
Bausatz: DM 480.— betriebsfertig: DM 625.—

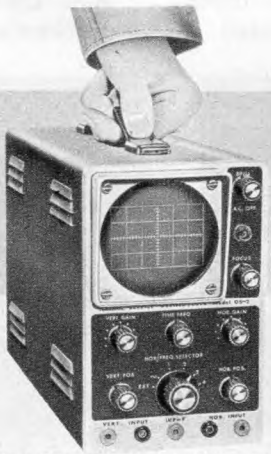
NF-Millivoltmeter IM-21 E*
Bausatz: DM 219.— betriebsfertig: DM 319.—



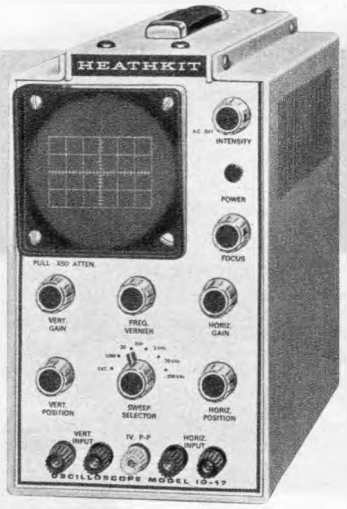
Transistor-Voltmeter IM-16*
Bausatz: DM 295.— betriebsfertig: DM 399.—



NEU



7-cm-Service-Kleinoszillograf OS-2*
Bausatz: DM 349.— betriebsfertig: DM 499.—



13-cm-FS-Breitbandoszillograf IO-18*
Bausatz: DM 515.— betriebsfertig: DM 728.—

7-cm-Breitband-Kleinoszillograf IO-17*
Bausatz: DM 399.— betriebsfertig: DM 549.—

* Alle hier gezeigten Geräte und Bausätze werden mit einer deutschsprachigen Bau- und Bedienungsanleitung geliefert.

Ausführliche technische Einzelbeschreibungen und den großen HEATHKIT-Katalog mit über 160 weiteren, interessanten Geräten zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des Gutscheines auf der Nebenseite. HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.— auch auf Teilzahlung lieferbar — jetzt nur noch 10 % Anzahlung, Rest in 12 bequemen Monatsraten. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der BRD und nach West-Berlin.

Telefonische Bestellungen — auch nachts und an Sonn- und Feiertagen jederzeit unter der Rufnummer 0 61 03—6 89 71 möglich.

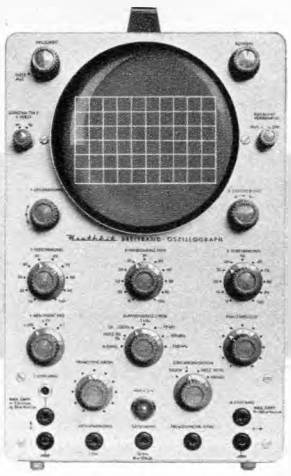
HEATHKIT®

Transistor-Voltmeter IM-17 G*
Bausatz: DM 129.– betriebsfertig: DM 189.–

Niedervolt-Netzgerät IP-18*
Bausatz: DM 159.– betriebsfertig: DM 205.–

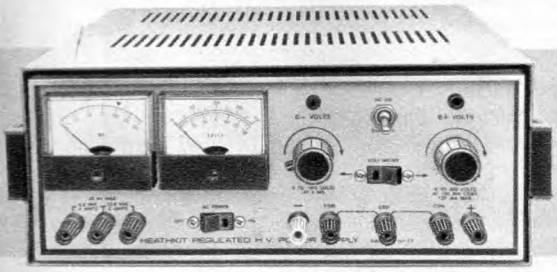
Halbleiter-Prüfgerät IT-18*
Bausatz: DM 189.– betriebsfertig: DM 239.–

RC-Generator IG-72 E*
Bausatz: DM 275.– Gerät: DM 395.–



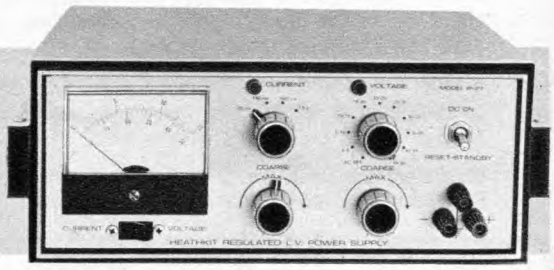
13-cm-Schul-Oszillograf O-12 S*
Preis: DM 750.– (nur betriebsfertig lieferbar)

Sinus-Rechteckgenerator IG-82 E*
Bausatz: DM 385.– Gerät: DM 595.–



Labor-Netzgerät IP-17*
Bausatz: DM 380.– betriebsfertig: DM 525.–

Transistor-Prüfgerät IM-36*
Bausatz: DM 415.– Gerät: DM 599.–



Transistor-Stromversorgungsgerät IP-27*
Bausatz: DM 495.– betriebsfertig: DM 699.–

HEATHKIT

HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main
Robert-Bosch-Straße 32–38, Postfach 220

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7

Schlumberger Overseas GmbH, **Wien XII,** Tivoligasse 74
Schlumberger Meßgeräte AG, **CH-8040 Zürich 40,** Badener Straße 333, Telion A.G, **CH-8047 Zürich 47,** Albisrieder Str. 232

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 1969

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende Geräte

_____

_____

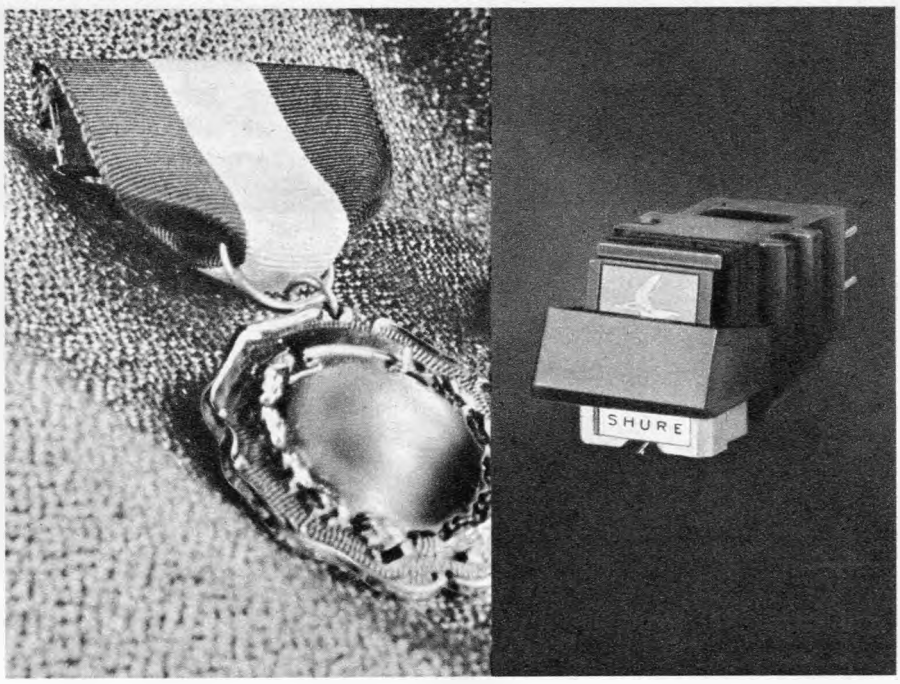
(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)



„Eine Silbermedaille für Shure M 75-E“

von Jan Kool, „LUISTER“,
Firato Ausgabe September 1967

Dieser holländische Fachjournalist und Kritiker steht nicht allein mit seiner hervorragenden Beurteilung der Shure „High Trackability“ Tonabnehmer-Serie M 75:

In aller Welt sind sich Experten über die bewundernswerten Leistungsdaten einig, die bei geringen, plattenschonenden Auflagekräften besonders wichtig sind.

Musikliebhaber aus der ganzen Welt bestätigen die Urteile der Experten über die M 75-Serie:

Aus der Bundesrepublik: „Die beste Wiedergabe, die ich je gehört habe“. „Es ist ein großes Vergnügen, mit Ihrer M 75-E Musik zu hören.“ „Erstaunlich!“

Aus Japan: „Klarheit und Brillanz der Tonwiedergabe mit der M 75-E sind phantastisch. Einfach überragend.“

Aus Okinawa: „Ein hervorragendes Produkt.“

Aus Singapur: „Exzellente Wiedergabe . . . Streicher- und Bläserklang sind sehr rein und feingliedrig, Opernstimmen werden ohne Anstrengung reproduziert. Präsenz und Realismus sind zeitweilig überwältigend. Unqualifizierte Übertreibung fehlt in Ihren Anzeigentexten . . . der Tonabnehmer kann, was Sie behaupten!“

Fragen Sie in Ihrem Fachgeschäft nach Shure Tonabnehmern der Serie M 75. Machen Sie eine Hörprobe! Sie werden von der makellosen Wiedergabe beeindruckt sein. Achten Sie besonders auf die schwer wiederzugebenden Instrumente: Orchesterglocken, Glockenspiel, Becken, Cembalo, elektronische Orgeln, Gitarren, aber auch auf die menschliche Stimme.

Wählen Sie den Tonabnehmer der M 75-Serie der für Ihre HiFi Anlage richtig ist: die Bereiche für Auflagekraft liegen zwischen 3/4 bis 1,5 p und 1,5 bis 3 p. Zur Auswahl stehen sphärische oder bi-radial-elliptische Abtaststifte aus Diamant.

Shure Vertretungen: Deutschland: Braun AG, 6 Frankfurt/M., Rüsselsheimer Straße; Schweiz: Telion AG, Zürich, Albisrieder Straße 232; Österreich: H. Lurf, Wien I, Reichsratsstraße 17; Orchester Sektor: E. Dematté & Co., Innsbruck, Bozner Platz 1; Niederlande: Tempofoon, Tilburg

SHURE

„Bei integrierten Schaltungen sollten Sie immer an National Semiconductor denken"

✱ Wir sind überzeugt, daß National Semiconductor bald der größte Hersteller von I. S. sein wird.

LM 302 Spannungsfolger

- Betriebsspannung ± 18 V
- Eingangsspannung ± 15 V
- Eingangswiderstand typ. 10^{12} Ω
- Ausgangswiderstand typ. 0,8 Ω
- Anstiegsgeschwindigkeit der Ausgangsspannung 10 V/µsec
- Spannungsverstärkung typ. 0,9995
- Eingangsstrom max. 30 nA

Preise:

1–24 Stück	DM 21.20
ab 25 Stück	DM 16.90
ab 100 Stück	DM 14.10

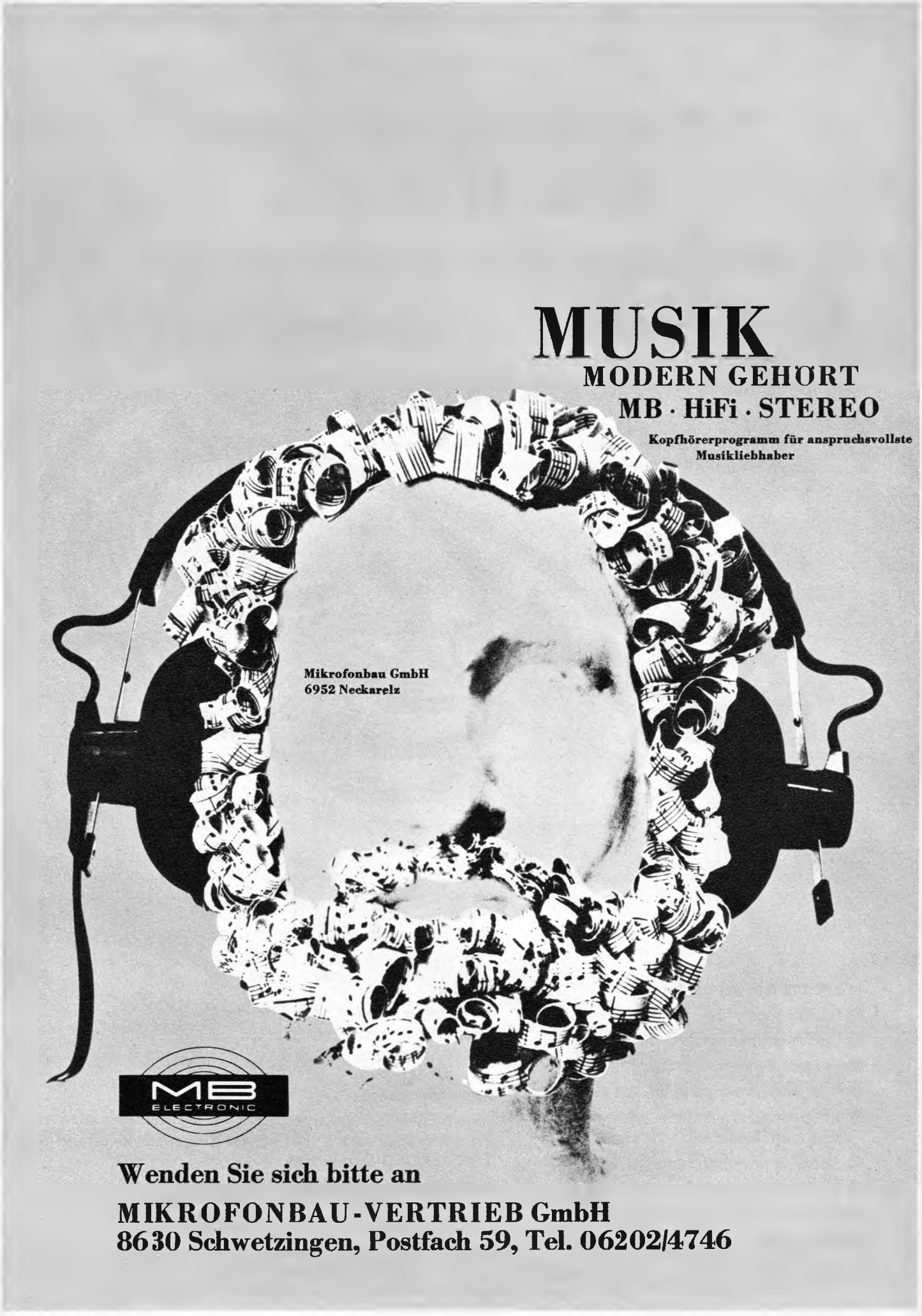
Anwendungen:

Aktive Filter
Impedanzwandler mit sehr hohem Eingangswiderstand
Treiber in A/D-Converter

Sofort ab Lager lieferbar!

National Semiconductor Corporation

NEUMÜLLER + CO GMBH
8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 - TELEFON 592421 - TELEX 0522106
Schweiz: DIMOS AG, 8048 Zürich, Badener Straße 701, Telefon 626140


MUSIK
MODERN GEHÖRT
MB · HiFi · STEREO
Kopfhörerprogramm für anspruchsvollste Musikliebhaber
Mikrofonbau GmbH
6952 Neckarelz
MB
ELECTRONIC
Wenden Sie sich bitte an
MIKROFONBAU-VERTRIEB GmbH
8630 Schwetzingen, Postfach 59, Tel. 06202/4746

2A Silizium-NPN- u. PNP-Leistungstransistoren für industrielle und kommerzielle Kleinsignalanwendungen mittlerer Leistung

RCA

2N5320, 2N5321, 2N5322, 2N5323

Gehäuse: JEDEC TO-5

Die RCA-Typen 2N5320 und 2N5321 sind dreifachdiffundierte Silizium-NPN-Planar-Transistoren, die sich in den Werten der Spannungen, des Reststromes und des Beta-Streubereiches unterscheiden.

Die RCA-Typen 2N5322 und 2N5323 (PNP-Komplementärtypen zu 2N5320 und 2N5321) sind doppeltdiffundierte Silizium-PNP-Planar-Epitaxial-Transistoren, die sich ebenfalls in den Werten der Spannungen, des Reststromes und des Beta-Streubereiches unterscheiden.

	2N5321	2N5323	2N5320	2N5322
Kollektor-Basis-Sperrspannung U_{CBO}	75	– 75	100	– 100 V
Kollektor-Emitter-Sperrspannung U_{CEO} (sus)	50	– 50	75	– 75 V
maximaler Kollektorstrom: I_C max	2	– 2	2	– 2 A
Verlustleistung: P_T (Gehäusetemperatur bis 25 °C)	10	10	10	10 W
Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung: (für I_C = 0,5 A) U_{CE} (sat)	< 0,8	< – 1,2	< 0,5	< – 0,7 V
Stromverstärkung: h_{FE} (für I_C = 0,5 A)	> 40	> 40	> 30	> 30
Transitfrequenz	> 50	> 50	> 50	> 50 MHz

Diese vier RCA-Typen finden Verwendung als Komplementär-Treiberstufe in HiFi-Geräten höchster Qualität und Leistung (hohe Transitfrequenz), Komplementär Endstufe bis 7 Watt, Schalter mittlerer Leistung mit geringen Schaltverlusten (geringes U_{CE}(sat); kurze Schaltzeiten).

Bitte fordern Sie ausführliches technisches Informationsmaterial unter der Kenn-Nr. F 186/69 bei uns an.

Hannover-Messe 1969 vom 26. 4.–4. 5.: Besuchen Sie uns an unserem Stand 1618 in Halle 11

ALFRED NEYE - ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg
Schillerstraße 14
Tel. 0 41 06/40 22–40 24
Telex 02 13 590

1000 Berlin 12
Marie-Elisabeth-Lüders-Str. 7
Tel. 03 11/34 54 65

6200 Wiesbaden
Rheinstraße 54
Tel. 0 61 21/3 93 86/87

7000 Stuttgart 1
Adelheidweg 7
Tel. 07 11/24 25 35

8000 München 2
Linprunstraße 23
Tel. 08 11/52 79 28

FIELDMASTER-
Sprechfunk der 2. Generation

11 m AM-Sprechfunk nun in FM-Qualität

Diese techn. Daten sind unübertroffen, prüfen Sie selbst:

17 Siliziumtransistoren, eingebauter autom. Störbegrenzer, abschraubbare versenkbare Teleskopantenne, 50-Ω-Anschluß für Fahrzeug/Außenantenne oder Kurzantenne, Wahlschalter für 2 Betriebskanäle, Hochleistungs-Rauschsperre, Übersteuerungsschutz für Betrieb auf kurze Entfernungen, Anzeigeinstrument für den Ladezustand der Batterie, von Außen auswechselbare Quarzkanäle und ohne das Gerät zu öffnen kann ebenfalls die in die Rückwand einsteckbare Nickel-Cadmium-Batterie ausgewechselt werden, Anschluß für Stromversorgung durch Netzgerät oder Autobatterie 12 V, Anschluß für Kopfhörer. Eingangsleistung 2 W. Empfänger Doppelsuper mit größtmöglicher Sicherheit gegen Kreuzmodulation.

Folgendes Zubehör ist im Preis enthalten:

Batterieladegerät/Stromversorgungsgerät 220 V/12 V wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Batterie, Steckhalter hierfür, stabile Ledertaschen für Sprechfunkgerät, Teleskopantenne und Ohrhörer, Traggurt für Sprechfunkgerät, Ohrhörer, Teleskopantenne anschraubbar.

Gegen Mehrpreis von DM 20.– ist eine anschraubbare Kurzantenne lieferbar für den Betrieb an schwer zugänglichen Stellen.

Die NC-Batterie kann auch mit dem Siemens-Ladegerät für Siemens-Handfunksprechgeräte aufgeladen werden. Dadurch wird ermöglicht, mehrere Batterien gleichzeitig aufzuladen. Stabilstes ALU-Gußgehäuse.

Das Gerät ist in Kürze lieferbar mit FTZ-Nr., Preis einschl. sämtl. Zubehör (ohne Kurzantenne) DM 560.–. Für Großabnehmer entsprechende Rabatte.

Hersteller:
Eltron ETS, FL-9490 Vaduz, Hauptstraße 33

Verkauf in Deutschland:

Hruby & Kochheim
2 Hamburg 22, Heinr.-Hertz-Str. 135
Telefon (04 11) 2 20 85 13
Telex 0 212 030

Richter & Co.
3 Hannover, Grabbestr. 9
Telefon (05 11) 66 46 11
Telex 922 343

Sommerkamp Electronic
4 Düsseldorf, Adersstr. 43
Telefon (02 11) 32 37 37
Telex 8 587 446

Waltham GmbH
8 München, Belgradstr. 68
Telefon (08 11) 39 60 41
Telex 522 661

Schweiz:

Noviton AG
In Böden 22
8056 Zürich
Telefon 57 12 47

Wir haben in verschiedenen Gebieten noch Gebietsvertretungen zu vergeben an tatkräftige Fachfirmen.

Metz tonbandgeräte

In Härte-Dauertests erprobt und bewährt - jetzt lieferbar

Die Technik: erster Klasse

Fehlersichere Einknopfbedienung — feststellbare Tricktaste mit Automatik gegen Einblendknacken — Bandzählwerk — große 18-cm-Spulen — betriebssichere Volltransistoren-Technik — abschaltbare Aufnahmeautomatiken für Sprache und Musik — automatische Bandendabschaltung.

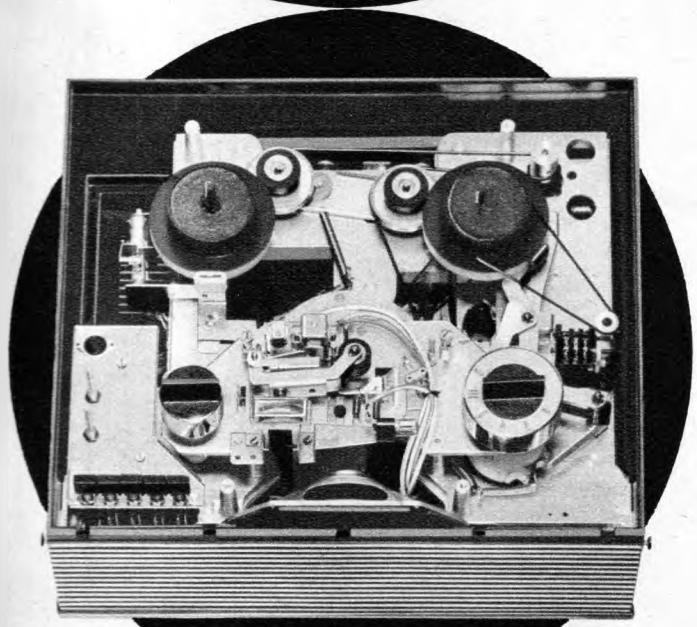
Die Konstruktion: servicegerecht

Stabiles Aluminium-Druckgußchassis — ohne Gehäuse voll funktionsfähig — einfaches Nachjustieren durch steckbare Abdeckung der Tonköpfe — bequemster Service durch leicht abnehmbare Deck- bzw. Bodenplatte.

Die Konzeption: marktgerecht

Ansprechendes Design mit dem beliebten Metall-Look — gebundene, günstige Preise✳, Vertrieb nur über den Fachhandel.

✳ z. B. Metz 945, HiFi-Stereogerät mit Aufnahmeautomatiken und Bandendabschaltung nur DM 429,—

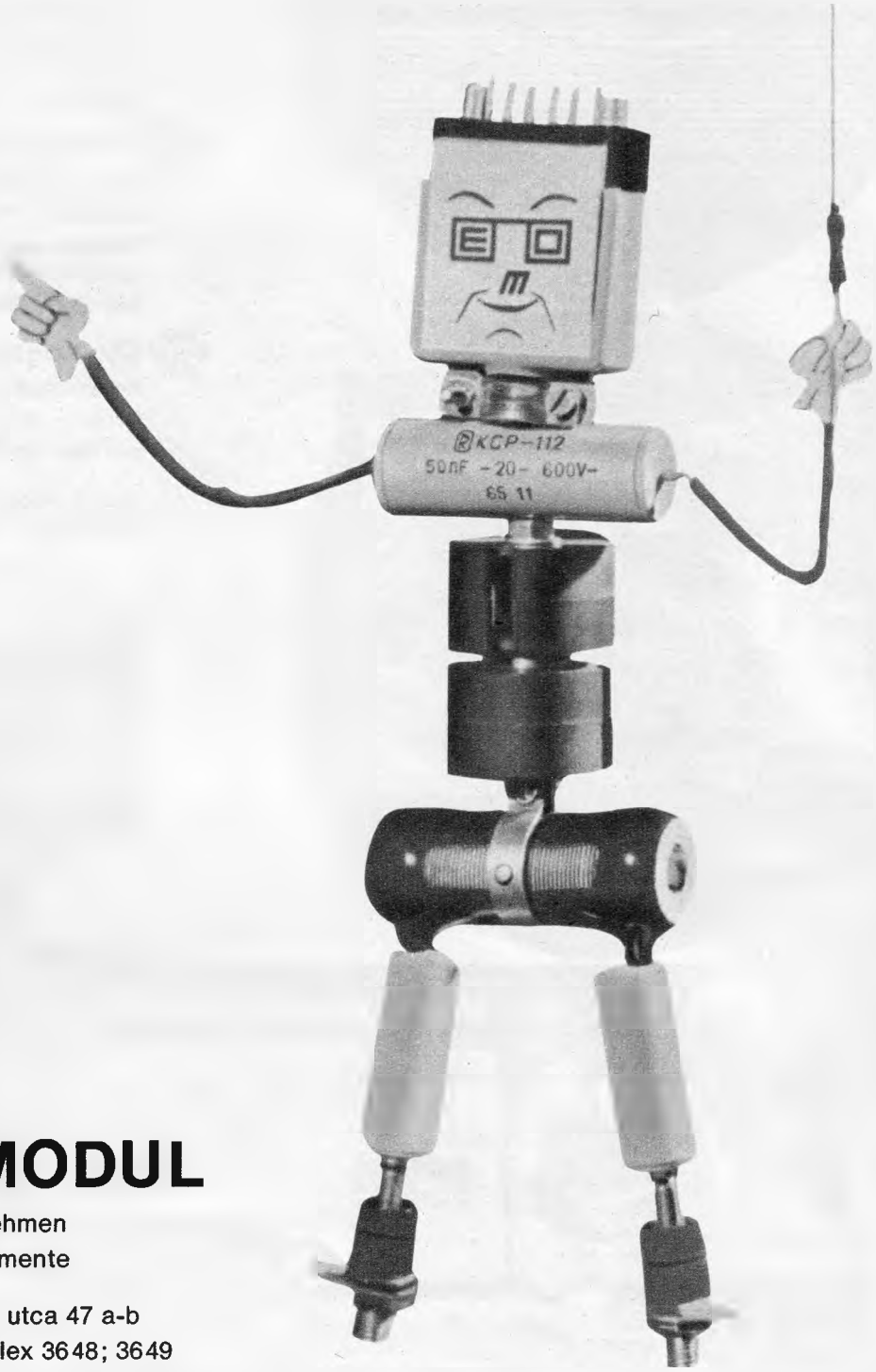


Einknopfbedienung: nur ein einziger Schalter — nicht mehrere Tasten — mit Direktschaltung zwischen schnellem Vor- und Rücklauf.

A 903/68

Fernmeldetechnische und elektronische Bauelemente

ELEKTROMODUL
BUDAPEST



Export-Import

Elektrische RC-Elemente

- Widerstände
- Kondensatoren
- Drehwiderstände

Elektromechanische Bauteile

- Steckverbindungen
- Schalter
- Ferrit-Erzeugnisse
- Transformatoren
- Röhrenfassungen
- Relais

Import

Halbleiter

Elektroröhren

ELEKTROMODUL

Ungarisches Handelsunternehmen
für elektrotechnische Bauelemente

Budapest, XIII., Visegrádi utca 47 a-b
Telefon 495-340; 495-940, Telex 3648; 3649

Es lohnt sich mit dem Großhändler zu sprechen.
Es lohnt sich mit dem Großhändler über Kuba zu sprechen.

DENN UNSERE THEMEN BRINGEN IHNEN GEWINN:

Thema Nr. 1 Kuba bietet Extra-Fonds.
Schon beim Kauf weniger Fernsehgeräte.

SPRECHEN SIE DARÜBER MIT IHREM GROSSHÄNDLER! *)

Thema Nr. 2 Bestimmen Sie selbst, wieviel Sie gewinnen wollen im Kuba-Schaufensterwettbewerb. DM 5000,– ? – Oder mehr?

SPRECHEN SIE DARÜBER MIT IHREM GROSSHÄNDLER!

Thema Nr. 3 Fordern Sie Kuba-Panorama an – den neuen Prospekt. Das Programm 1969 ist attraktiv!

SPRECHEN SIE DARÜBER MIT IHREM GROSSHÄNDLER!

Thema Nr. 4 Sehr interessant!

FRAGEN SIE IHREN GROSSHÄNDLER!

***) Wichtig: Kuba-Geräte werden nur über einen Kreis von 180 funktionsgerechten Großhändlern vertrieben. Das sind Ihre Gesprächspartner. Wir senden Ihnen gern die Liste zu.**

KUBA-IMPERIAL GMBH, 334 WOLFENBÜTTEL, POSTFACH 360

WIR STELLEN AUS

HANNOVER MESSE 1969

26. April - 4. Mai

Von unserem Stand aus

Halle 11 Stand 46

erhält das Messeheft Hannover der Funkschau

seine zusätzliche Verbreitung an in- und ausländische Ausstellungsbesucher.

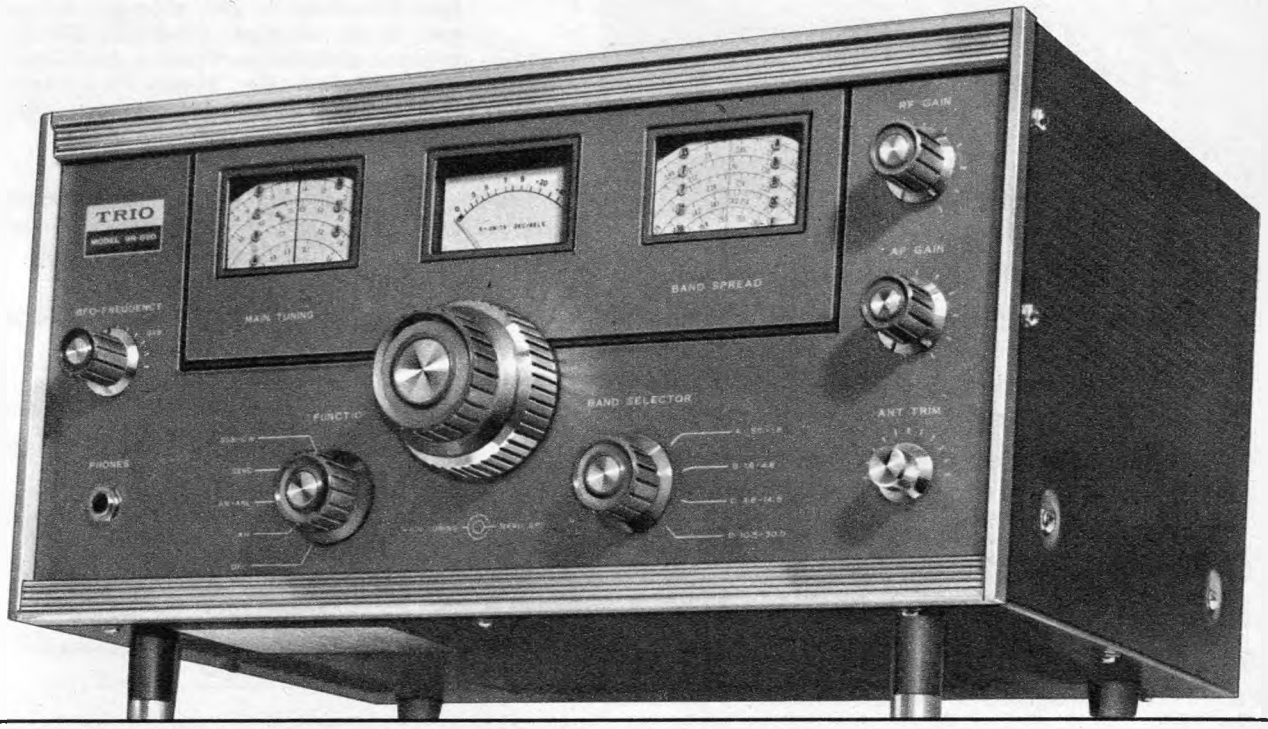
Auflage des Messeheftes über 82 000 Expl.

Durch die konstant steigende Auflage der FUNKSCHAU erreichen Sie immer mehr und immer neue Verbraucher. Diese Tatsache und die optimale Verbreitung bei der einschlägigen Industrie, beim Handel und Handwerk machen die FUNKSCHAU zum erfolgssicheren Werbeträger. Ingenieure, Funk- und Fernsehtechniker, Technische Kaufleute, Betriebsleiter, Einkäufer und Händler lesen regelmäßig die FUNKSCHAU. Anzeigen im Messeheft haben eine besonders lange anhaltende Resonanz!

Erscheinungstag: **26. April 1969** (Nr. 9, 1. Mai-Heft)
Schlußtermin für die Einsendung der Anzeigen-Druckunterlagen: **8. April 1969**

Franzis-Verlag 8 München 37 Karlstraße 37 Telefon 55 16 25 Telex 522 301

DER EMPFANG IST VÖLLIG KLAR: T-R-I-O



Modell 9 R-59 DE

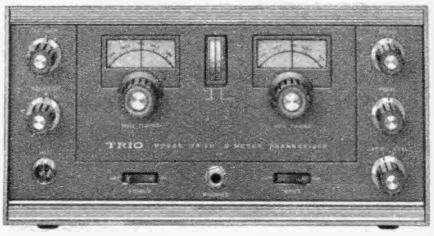
8-Röhren-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter und Produktdetektor für klaren SSB-Empfang

* Durchgehender Bereich von 550 kHz bis 30 MHz und geeichte Skalen über den gesamten Bereich
* Das Gerät besitzt auf den Amateurbändern Eichmarken, die sich auf der Spreizskala wiederholen und hier kann der Frequenzbereich dann direkt abgelesen werden
* Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe
* Eine Hf-Stufe sorgt für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe
* Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
* Empfindlichkeit: 2 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
* Trennschärfe: ± 5 kHz bei –60 dB, ± 1,3 bei –6 dB, mechanisches Filter eingeschaltet
* Sprechleistung: 1,5 Watt
* Maße: etwa 37,5 cm x 17,5 cm x 25 cm

Modell TR-2 E

2-Meter-Sende-Empfänger mit Netzteil und VFO

* Das Gerät enthält einen Netzteil für 117/220 V Wechselstrom und 12-V-Batterieanschluß, weshalb es auch für Mobilbetrieb geeignet ist
* Frequenzbereich: 144–148 MHz AM
* Hohe Empfindlichkeit: 1 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 145,5 MHz
* Empfänger: Dreifach-Super mit Nuvistor-Eingang und Störbegrenzer. Nf: Ausgangsleistung etwa 1,5 W
* Sendeleistung: etwa 10 Watt

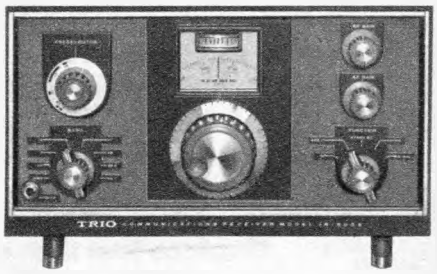


Modell JR-500 SE

Vollständig bequarzter SSB-Doppel-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter

* Bequarzt für den Empfang von Eichwellensendungen. Auch das 10-m-Amateurband ist bequarzt
* Ein vollwertiger SSB-Empfänger
* Überragende Stabilität durch bequarzten ersten Oszillator und einen zweiten Überlagerer
* Frequenzbereiche: 3,5 MHz bis 29,7 MHz (7 Bänder)
* Hohe Empfindlichkeit: besser als 1,5 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 14 MHz
* Hohe Trennschärfe: ± 2 kHz bei –6 dB, ± 6 kHz bei –60 dB

Sämtliche technische Daten fordern Sie bitte bei Ihrem Fachhändler an.



Hohe Klangqualität

TRIO

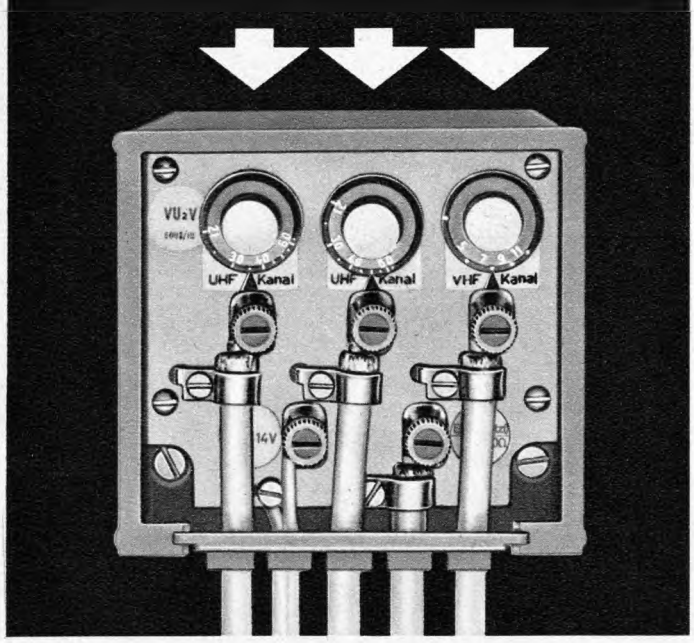
TRIO ELECTRONICS, INC.

TOKYO, JAPAN

TRIO KENWOOD ELECTRONICS, S.A. 160 AVE., Brugmann, Bruxelles 6, Belgium

3 Knöpfe = 3 Verstärker

auf jeden beliebigen Kanal einstellbar



SCHWAIGER vereinigte die Vorzüge von Breitband- und Einkanalverstärkern

hohe Verstärkung und Selektivität, niedriger Preis und universelle Einsatzmöglichkeit in den

KOMBINATIONS-ANTENNEN-VERSTÄRKERN der Typenreihe »6000«

für alle Fernsehprogramme und UKW mit LMK-Durchlaß

Hohe Verstärkung: UHF 24 dB — VHF 20 dB
Kleine Rauschzahl: 3—4 kTo

Ein ausgewogenes Typenprogramm, vielfach kombinierbar, für Einzel- und kleine Gemeinschaftsanlagen bis 6 Teilnehmer, vereinfacht Ihre Lagerhaltung.

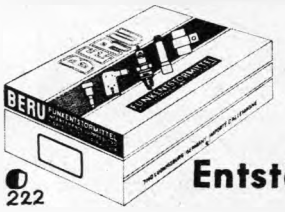
- Einfache und schnelle Verkabelung durch Kompaktbauweise
- eingebaute Gleichstromweiche zur *Fernspeisung* über Antennenniederführung
- zum Anschluß von Einzel- oder *Breitbandantennen*
- gemeinsamer Ausgang für alle Kanäle durch eingebaute Frequenzweiche
- für Unterdach- oder Mastmontage geeignet
- hohe Stabilität durch rückkopplungsarmen Aufbau
- abgeschirmte Topfkreise und solide, kugelgelagerte Drehkondensatoren

Eingänge jetzt auch wahlweise für 60 oder 240 Ohm durch neuartige Symmetrierglieder!

SCHWAIGER
CHRISTIAN SCHWAIGER
Elektroteile GmbH · 8506 Langenzenn
Ruf (0 90 31) 4 11 · Telex 06 22 394

Wählen Sie Ihre Zauberzahl

Sie finden Sie in der Liste über BERU-Entstörmittelsätze. Eine einzige Nummer zaubert Ihnen alle Teile her, die Sie für eine einwandfreie Entstörung eines bestimmten Fahrzeugtyps brauchen: in den richtigen Abmessungen, in der richtigen Stückzahl und den erprobten elektrischen Werten. Alle Sätze werden geliefert für Mittelwellen-Entstörung und für UKW-Entstörung. Verlangen Sie deshalb zur rationellen Arbeit



222

BERU

Entstörmittelsätze

Verlangen Sie die Schrift: „Funkentstörung leicht gemacht"

BERU VERKAUFS-GMBH / 7140 LUDWIGSBURG

DEUTSCHE Tokai GmbH
GENERALVERTRETUNG

5 Köln · Rolandstraße 74 · Telefon 31 70 47 · Fernschreiber 8 882 360

Vertrauen Sie unseren 100 000fach bewährten Tokai-Sprechfunkgeräten. Jetzt und in Zukunft.

Tokai
TC 912 G
TC 113
TC 130 G
TC 500 G
TC 505
PW 200
TC 306

Verschiedene weitere Typen in Vorbereitung.

Das sind Argumente die für unsere Tokai-Geräte sprechen.

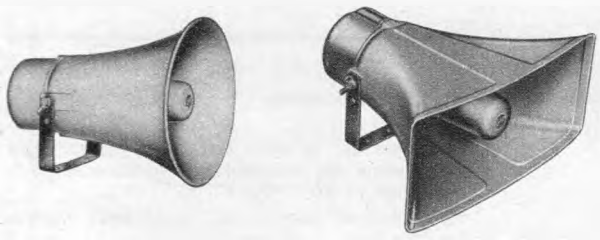
Große Reichweite · Wartungsfreier Betrieb · 2 Jahre Garantie · Vielseitige Verwendbarkeit · 1—6-Kanalschaltung · 2 Watt · Tonruf · Vielseitige Zusatz-Anschlußmöglichkeiten · Reichhaltiges Zubehör · Automatische Sprechkontrolle u. v. m.

Da wir nicht an Privat verkaufen, suchen wir für den Verkauf unserer weltbekannten und bestens eingeführten Tokai-Sprechfunkgeräte seriöse Händler an allen Punkten Deutschlands, welche mit unserer Unterstützung auf diesem Fachgebiet die immer umfangreicher werdende Kundschaft beraten und betreuen können.

Verlangen Sie unser Angebot und weitere Informationen über unser gesamtes Programm.

GELOSO

Druckkammer-Lautsprecher zuverlässig, formschön u. preiswert



Spitzen-leistg.*	Trichter-form	Untere Grenzfreq.	Type	DM (o. MwSt.)
20 W	Rund	300 Hz	2536/2531	88.–
20 W	Rechteck	300 Hz	2537/2531	88.–
20 W	Rund	160 Hz	2552/2531	190.–
20 W	Rechteck	160 Hz	2556/2531	164.–

* Vergleichswert zu Lautsprechern mit normalem Wirkungsgrad. Die maximal zugeführte Sprechleistung sollte 25 % der Spitzenleistung sein.

Alle Typen mit Kunststofftrichter und 16-Ω-Anpassung auf Bestellung auch mit System 2532 (16/125/250/500/1000 Ω) oder 2533 (16/500/1000/2000/5000 Ω) lieferbar. Frequenzbereich 160/300...8000 Hz, daher optimale, durchdringende Sprachwiedergabe.

Weitere technische Daten enthält unser Kurzkatalog „Lautsprecher", den wir auf Wunsch gern übersenden.

ERWIN SCHEICHER & CO., OHG
8013 Gronsdorf/München, Brünnsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35

Weller Lötpistolen

Schnell, robust, sicher

Lötstellenbeleuchtung
Schutzkontakt
1 Jahr Garantie

Modell 8250 C 250 Watt lötet bis 25 mm². Für besonders starke Lötverbindungen.

DM 49.–*

Modell 8100 C 100 Watt lötet bis 10 mm². Ideal für alle normalen Lötverbindungen. Mit Sonderspitze auch für Plastikbearbeitung. VDE-geprüft.

DM 32.50*

Modell 8100 CS wie oben, ohne Licht DM 27.50

* empfohlener Preis inkl. MwSt.

Wir stellen aus: **Hannover-Messe,** vom 26. 4. bis 4. 5. 1969, in Halle 11, Stand 1129

Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim

Formschön und von höchster Leistung

Der Schwaiger-UHF-Transistor-Converter 5580

mit dem im In- und Ausland hunderttausendfach bewährten SCHWAIGER-Tuner und Transistoren **AF 239**/AF 139.

Setzt um und verstärkt zugleich **(ca. 20 dB!).**

Sicherheit

durch eigenes Netzteil mit Transformator und Sicherung, eingebaute Schukosteckdose und Schukostecker, Antennenumschalter UHF/VHF (gleichzeitig Ein- und Ausschalter).

3 Ausführungen lieferbar:

Umsetzung des UHF-Signals wahlweise auf VHF Kanal 2, 3 oder 4 (bei Bestellung bitte angeben).

Technische Daten:

Frequenzbereich:	470–860 MHz (Kanal 21–70)
Frequenzverlauf:	linear
Abstimmung:	kontinuierlich
Ein-/Ausgang:	240 Ohm symmetrisch
Transistoren:	**AF 239**/AF 139
Verstärkung:	ca. 20 dB
Rauschzahl:	ca. 6 kTo
Stromart:	220 Volt Wechselstrom
Stromverbrauch:	ca. 0,8 Watt
Abmessungen:	180 x 120 x 60 mm

Bitte senden Sie mir kostenlos ausführliche Einzelprospekte für:

- ☐ Breitbandverstärker für alle FS-Bereiche und UKW mit LMK-Durchlaß
- ☐ „Kombi 5"-Verstärkeranlagen für UHF, VHF, UKW
- ☐ Kombi-Antennen-Verstärker der Typenreihe „6000"
- ☐ Einkanal-Verstärker für VHF oder UHF
- ☐ Tischverstärker für das 2. und 3. Programm (UHF)
- ☐ UHF-Converter
- ☐ Nettopreisliste

Bitte ankreuzen, ausschneiden und einsenden!

SCHWAIGER
CHRISTIAN SCHWAIGER
Elektroteile GmbH · 8506 Langenzenn
Ruf (0 90 31) 4 11 · Telex 06 22 394

Funksprechanlagen-Spezialvertrieb TOA-Elektrik-Norddeutschland

Spitzenqualität + Service = Vertrauenswürdigkeit

Über 200 Händler beliefern Tausende von Kunden in Europa, Afrika und Übersee. Wir würden uns freuen, Sie schon bald im sich ständig vergrößernden Kreis der Händler begrüßen zu dürfen. Sie sind in guter Gesellschaft.

Wir wollen Ihnen nun unsere Bestseller auf dem Funksektor vorstellen, doch vorab eine Bitte: Benutzen Sie nicht Ihren Funkgeräte-Umsatz von gestern als Maßstab für unsere Fieldmaster-Verkaufserfolge von heute.

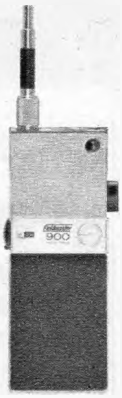
TC-600

Der Verkaufsschlager 1968! Innerhalb von vier Monaten wurden Tausende von Geräten verkauft.

13 Transistoren, regelbare Rauschsperre, 2 schaltbare Kanäle, eingebauter Tonruf und Batterie-Anzeiger.

F-900

11 m AM-Sprechfunk, nun in FM-Qualität



Diese techn. Daten sind unübertroffen, prüfen Sie selbst:

17 Siliziumtransistoren, eingebauter autom. Störbegrenzer, abschraubbare versenkbare Teleskopantenne, 50-Ω-Anschluß für Fahrzeug/Außenantenne oder Kurzantenne, Wahlschalter für 2 Betriebskanäle, Hochleistungs-Rauschsperre, Übersteuerungsschutz für Betrieb auf kurze Entfernungen, Anzeigeinstrument für den Ladezustand der Batterie, von Außen auswechselbare Quarzkanäle und ohne das Gerät zu öffnen kann ebenfalls die in die Rückwand einsteckbare Nickel-Cadmium-Batterie ausgewechselt werden, Anschluß für Stromversorgung durch Netzgerät oder Autobatterie 12 V, Anschluß für Kopfhörer. Eingangsleistung 2 W. Empfänger Doppelsuper mit größtmöglicher Sicherheit gegen Kreuzmodulation.

Folgendes Zubehör ist im Preis enthalten:

Batterieladegerät / Stromversorgungsgerät 220 V / 12 V wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Batterie, Steckhalter hierfür, stabile Ledertaschen für Sprechfunkgerät, Teleskopantenne und Ohrhörer, Traggurt für Sprechfunkgerät, Ohrhörer, Teleskopantenne anschraubbar.

Wir liefern außerdem TELECON TMC-704 GRC, P 116, TA-201, TMC-214-G, TMC-204-G

SOMMERKAMP TS-600-G LUX CALL, TS-550-G LUX CALL sowie die weltbekannten Amateurfunkgeräte der F-Line: FT-500, FT-250, FT-150, FL-2000.

TOA-ELECTRIC Megaphone, Lautsprecher, Verstärker, Mikrofone.

Wir fabrizieren Antennen, Spannungswandler, Netzgeräte, Tonrufe und weiteres Funkzubehör.

Wir bieten SERVICE FÜR ALLE FABRIKATE

Wir unterhalten ein großes Freizoll-Lager für Re-Exporte.

Wir verkaufen ab, so lange der Vorrat reicht, alle Alttypen wie TC-912-G, TC-130-G, TC-500-G, PW-100, PW-150, PW-200, TC-113, TMC-704-G, TMC-703 usw.

HRUBY & KOCHHEIM

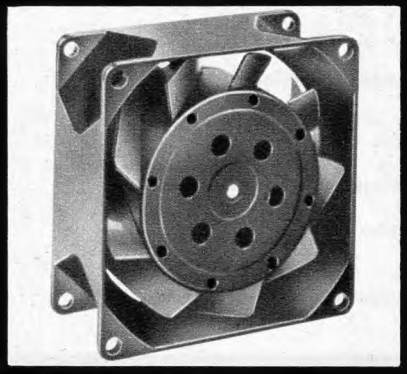
2 Hamburg 22
Heinrich-Hertz-Straße 135, Telefon 2 20 85 13 / 22 26 97
Fernschreiber 02 12 030

Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe
wie immer Halle 11, Stand 1511 (gegenüber PHILIPS)

wirkungsvoll kühlen...

... elektronische Meßgeräte
wie Oszillographen
Meßverstärker
Monitoren

PAPST-LÜFTER



PAPST-Axiallüfter für hohe Luftleistung bei geringem Luftgeräusch in kompakter Ganzmetallbauweise für lange Lebensdauer.

Abbildung Typ 8500:
Unser kleinster Lüfter
79,5 × 79,5 × 38 mm.
Luftfördermenge, frei ausblasend
65 m^3/h, bei einem Geräusch
von nur 32 dB (A).
Max. Staudruck 3,5 mm Ws.

Wenn Sie den passenden Lüfter suchen, informieren und beraten wir Sie gerne.

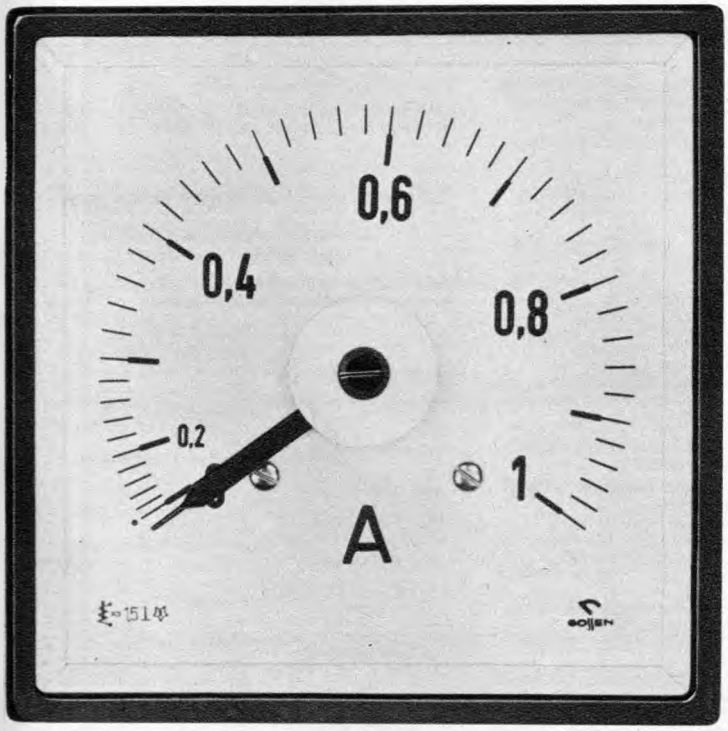
Übersenden Sie mir bitte Ihren
- Lüfter-Katalog
- Außerdem interessiere ich mich für das PAPST-Motoren-Programm.

PAPST-MOTOREN KG
7742 St. Georgen/Schwarzwald
Postfach 35

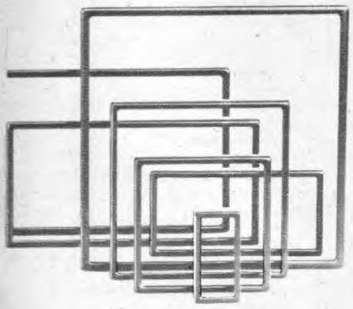
Salon International des Composants Electronic, Paris, Allee 5, Stand 169

GOSSEN

Schalttafel-Meßgeräte mit Schmalrahmen



formschön – modern



quadratische und rechteckige Meßgeräte

Nenngrößen
von 48 x 48 mm
bis 144 x 144 mm
und von 48 x 24 mm
bis 192 x 96 mm

P. Gossen & Co. GmbH,
8520 Erlangen
Ruf (09131) 87011
FS 06-29845

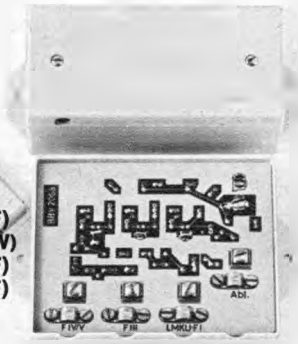
Aus jedem verrauschten Fernsehbild

kann jetzt ein

diamantklares Fernsehbild werden.

Das leistet jetzt ein einziger Antennenverstärker.

Das leistet der neue Universal-Breitbandverstärker BBV 2068 von *FTE maximal.*



Und er erzielt dabei höchste db-Werte:

29 db im Frequenzbereich I (VHF)
28 db im Frequenzbereich II (UKW)
29 db im Frequenzbereich III (VHF)
22 db im Frequenzbereich IV/V (UHF)

Das Ergebnis:

Diamantklare Fernsehbilder im 1., im 2. und im 3. Programm.

Selbst noch im 10. Programm, wenn es mal eines geben sollte.

Und die Montage?

Schnell und einfach.
Nur noch das Koax und das Netzgerät anschließen, fertig.

Ohne Meßgeräte.
Ohne Einstellen einzelner Kanäle.

Und wie gesagt, aus jedem verrauschten Fernsehbild kann jetzt ein diamantklares Fernsehbild werden.

Durch einen einzigen Antennenverstärker.

In sämtlichen Frequenzbereichen von 47-860 MHz.

Der Universal-Breitbandverstärker 2068 ist für jeden Antennentyp geeignet. Für alle Einzelantennen und für alle Gemeinschaftsanlagen bis zu 10 Teilnehmeranschlüssen.

FTE maximal

Fernsehtechnik und Elektromechanik GmbH & Co KG
7130 Mühlacker, Postf. 346

FTE maximal, 7130 Mühlacker, Postfach 346
Schicken Sie mir bitte kostenlos und unverbindlich Ihre aktuelle Prospektmappe »Der Fachhandel braucht problemlose Produkte. Nur so kann er rationell und gewinnbringend arbeiten«.

NADLER bietet an:

DIGITAL-UHR ZUM SELBSTBAU

Funkschau Heft 2+3/1969

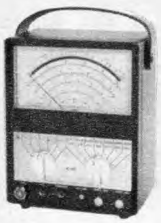
Ein interessanter Bauvorschlag von Herrn Rudolf Herzog, der auch Sie begeistern wird!

NADLER bietet hierfür die wichtigsten Elemente an. Denn ... Widerstände und Kondensatoren haben Sie doch bestimmt selbst in „reichlicher" Auswahl. Wenn nicht, dann schreiben Sie uns!

Teil-Bausatz „Digital-Uhr"

bestehend aus:

6 Stück „VALVO"-Zählröhren ZM 1020
6 Stück Fassungen dazu
1 Stück Netztrafo, 15 V/1 A
100 Stück Transistoren Code „E"
1 Stück Transistor AD 166
1 Stück Zenerdiode LZD 12
2 Stück Si.-Gleichrichter TV 6 (BY 104)
zum Gesamtpreis von **DM 165.–** ... und
65 Stück Dioden entspr. BAY 18 für **DM 13.–**
Platinen dazu, gebohrt u. geätzt, 7 Stück **DM 48.65**



DAS NEUE PRÄZISIONS-RÖHRENVOLTMETER K 1420

neuer, moderner, servicegerechter. Mit Spiegelskala! Gleichstrombereiche von 0,1 bis 1500 V in 7 Bereichen (11 MΩ). Wechselspannungsbereiche von 0,1–1500 V in 7 Bereichen (1,4 MΩ). V-Bereiche von 0,1 bis 4000 V in 7 Bereichen. Output-Bereiche (dB): – 20 dB bis + 65 dB in 7 Bereichen. Widerstandsmeßbereiche von 0,2 bis 1000 MΩ in 7 Bereichen. Das Gerät ist bestückt mit 2 Röhren (EAA 91 und ECC 82) sowie einer Diode. Netzanschluß 220 V Wechselstrom. Gehäusemaße: 164 × 203 × 96 mm. Mitgeliefert werden ein DC-Tastkopf, ein Paar Meßschnüre sowie Betriebsanleitung. **DM 159.–**

und nach wie vor lieferbar, unser bewährtes Röhrenvoltmeter Typ **RV 66.** Daten wie K 1420 **DM 139.75**

Hochspannungs-Tastkopf bis 30 kV **DM 29.–**

HF-Tastkopf bis 250 MHz **DM 33.–**

NF-SIGNALGENERATOR TY 75

Großer Bereich mit konstanter Ausgangsspannung. Eichgenauigkeit ± 2 % + 1 Hz Kompakt, leicht und stabil Frequenzbereich: Sinus 20 bis 200 kHz, Rechteck 20 bis 30 kHz (4 Bereiche) Ausgangsspannung: Sinus max. 6 V (eff.), Rechteck max. 6 V (eff.). Klirrfaktor: weniger als 1 %. Das Gerät ist bestückt mit: ECC 81, 12 BH 7, 1 Siliziumdiode, 1 Thermistor. Maße: 210×150×120 mm; 2,3 kg. Mit Meßschnüren und Betriebsanleitung **DM 144.–**

HF-SIGNALGENERATOR TY 85

Mit eingebauter Modulation von 0–60 % einstellbar. Kompakt, leichte und stabile Konstruktion. Frequenzbereich: 100 kHz bis 150 MHz in 6 Grundwellenbereichen. 120 MHz bis 300 MHz mit Oberwellen. Eichgenauigkeit: ± 1 % Ausgangsspannung: nicht weniger als 0,1 V (eff.) Innere Modulation: 400 Hz Das Gerät ist bestückt mit: ECC 81, ECC 83, 1 Siliziumdiode Maße: 210 × 150 × 120 mm; 2 kg Betriebsspannung: 220 V/7 W. Mit Meßschnüren u. Betriebsanleitung **DM 124.–**

HF-SIGNALGENERATOR K 127 (TE 20)

ein hochwertiges Meßgerät in elegantem Gehäuse 180 × 270 × 140 mm. Mit Präzisionsskala und Feintrieb. Frequenzbereiche:

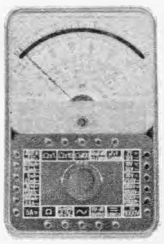
120 – 320 kHz
320 –1000 kHz
1 – 3,4 MHz
3,2 – 11 MHz
11 – 38 MHz
36 – 130 MHz
130 – 260 MHz

bis 130 MHz = 0,1 V
über 130 MHz = 0,05 V

Frequenzgenauigkeit: ± 1 %
NF-Signal: 400 Hz, 8 Volt
Netzspannung: 220 Volt, 50 Hz
Röhrenbestückung: 12 BH 7 A, 6 AR 5
Gewicht: 4 kg
Jedes Gerät originalverpackt mit 6 Monate Garantie **DM 125.–**

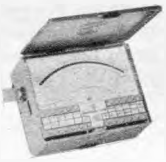
SINUS- und RECHTECK-NF-GENERATOR K 128 (TE 22)

Gehäuse und Ausführung wie oben
Frequenzbereich.
Sinus: 20–200 000 Hz in 4 Berueichen
Rechteck: 20–30 000 Hz in 4 Bereichen
Ausgangsspannung: Sinus: 7 Volt eff.
Rechteck: 7 Volt Spitze-Spitze
Frequenzgenauigkeit: ± 5 %
Ausgangsimpedanz: 0...5000 Ohm
Klirrfaktor: kleiner als 2 %
NF-Frequenzgang: ± 1,5 dB von 20...200 000 Hz
Röhrenbestückung: 6 BM 8, 12 AT 7, 6 X 4
Netzspannung: 220 Volt, 50 Hz
Jedes Gerät originalverpackt mit 6 Monate Garantie **DM 145.–**



ICE-VIELFACH-MESSGERÄT MODELL 680 E

Mit elektronischem Überlastungsschutz. Klasse 1,5, Spiegelskala. Insgesamt 49 Meßbereiche: Gleichspannungsbereich (20 000 Ω/V): 100 mV/2/10/50/200/500/1000 V Wechselspannung (4000 Ω/V): 2/10/50/250/1000/2500 V. Gleichstrom: 50/500 µA/5/50/500 mA/5 A Widerstandsmessung: 0–10 kΩ/100 kΩ/1 MΩ/10 MΩ mit 3-V-Batt. 1 kΩ–10 MΩ/100 MΩ m. Netzspannung. 5 dB-Bereiche: – 10 bis + 62 dB, ferner: 4 Kapazitäts-Meßbereiche, 1 Blindwiderstands-Anzeigeber., 5 Wechselstrombereiche, 2 Frequenz-Meßbereiche, 6 Nf-Spannungsber. (OUTPUT), Abmessung: 126 × 85 × 33 mm, 410 g, Instrument m. Batt., 2 Prüfschnüren, Plastik-Transporttasche und Anleitung **DM 124.–**



ICE-VIELFACH-MESSGERÄT MODELL 680 R

Mit elektronischem Überlastungsschutz. Klasse 1,5, Spiegelskala. Insgesamt 80 Meßbereiche: Gleichspannungsbereich (20 000 Ω/V): 100 mV/2/10/50/200/500/1000 V. Wechselspannung (4000 Ω/V): 2/10/50/200/500/1000/2500 V. Gleichstrom: 50/500 µA/5/50/500 mA/5 A. Widerstandsmessung: 0,1–500 Ω/10/100 kΩ/1/10/100 MΩ. 10 dB-Bereiche: – 24 bis + 70 dB. Ferner: 6 Kapazitätsbereiche, 1 Blindwiderstands-Anzeigeber., 10 Wechselstrombereiche, 2 Frequenzbereiche, 9 Nf-Spannungsber. (OUTPUT), Abmessung: 133 × 105 × 55 mm, Instrument m. Batt., 2 Prüfschnüren, Kunststoff-Tragetui und Anleitung **DM 137.65**

Zubehör für Instrument 680 E

Mod. 480
Hochspannungs-Tastkopf, max. 25 kV **DM 36.–**
Mod. 616, Meßwandler, max. 100 A **DM 38.–**
Mod. Amperclamp f. große Wechselströme, max. 500 A **DM 69.–**
Mod. 29, zur Zangenstrommessung an geschl. Kabeln **DM 12.–**
Mod. Temperat.-Meter für Temp.-Messungen, – 50 bis + 200 °C **DM 69.–**
Mod. Luxmeter f. Lichtmessung bis 20 000 Lux **DM 42.–**

ICE-Transistor-Voltmeter Adapter Modell 660

Mit diesem Gerät erhöht sich der Eingangswiderstand des 680 E auf 11 MΩ. Kunststofftasche zur Unterbringung des 680 E und 660. Abmessung: 126 × 85 × 32 mm. Mit Batt. 9 V, Batt. 1,4 V, 2 Prüfschnüren und Betriebsanleitung **DM 135.–**

Mod. Transtest als Zusatz für 680 E. Für Messung von Transistor- und Dioden-Kennwerten. Die eingesparte Reparaturzeit macht das Gerät in kurzer Zeit bezahlt. Abmessung: 126 × 85 × 28 mm, mit Transporttasche, 2 Prüfschnüre, Betriebsanleitung **DM 69.–**

Zubehör für Instrument 680 R

Hochspannungstastkopf 25 kV, Mod. 18 **DM 36.–**
Meßwandler (0,25 bis 100 A), Mod. 616 **DM 38.–**

Vielfach-Instrumente

in bewährter Güte und Qualität
6 Monate Garantie!

Alle Vielfach-Instrumente mit automatischem Überlastungsschutz!

Typ: 20 UT
Jetzt mit Spiegelskala!

20 000 Ω/V =
20 000 Ω/V ~
Meßbereiche.
50 µA/250 mA/10 V/50 V/250 V/1000 V =
10 V/50 V/250 V/1000 V ~
dB-Messung:
– 20 bis + 22 dB
Widerstandsmessung:
0...6 MΩ
mit Meßschnüre und Batterie **DM 35.–**

Typ 201 UT
mit Spiegelskala!

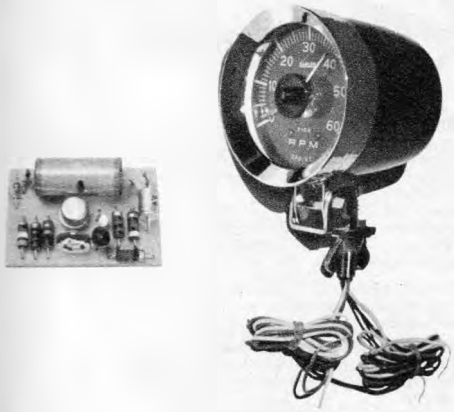
Technische Daten:
Innenwiderstand: Gleichspannungsbereiche 20 kΩ/V
Wechselspann.-Ber. 10 kΩ/V
Meßbereiche für
Gleichspannung: 0–2,5: –10; –50; –250; –500; –5000 V
Wechselspannung: 0–10; –50; –250; –500; –1000 V
Gleichstrom: 0–50 µA und 0–5; –50; –500 mA
Widerstand: 0–12; –120 kΩ u. 0–1,2; –12 MΩ
Pegel: – 20 bis + 62 dB
Abmessungen: 14×9×4 cm
Gewicht: ca. 405 Gramm
Das Gerät wird betriebsfertig geliefert, einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen. **DM 42.–**

Typ 30 UT

Technische Daten:
Innenwiderstand
Gleichspannungsbereiche 30 kΩ/V
Wechselspannungsbereiche 15 kΩ/V
Meßbereiche für:
Gleichspannung: 0–0,6; –3; –15; –60; –300; –600; –1200; –3000 V
Wechselspannung: 0–6; –30; –120; –600; –1200 V
Gleichstrom: 0–30 µA und 0–60; –600 mA
Widerstand: 0–10 kΩ und 0–1; –10; –100 MΩ
Pegel: – 20 bis + 63 dB
Abmessungen: 15 × 10 × 4,5 cm
Gewicht: ca. 460 Gramm **DM 52.–**
Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen.

Typ 50 UT

Innenwiderstand:
Gleichspannungsbereiche 50 000 Ω
Wechselspannungsbereiche: 15 000 Ω
mit Messerzeiger und Spiegelskala!
Meßbereiche f. Gleichspannung: 3–12–60–300–600–1200 V
Wechselspannung 6–30–120–300–1200 V
Gleichstrom: 30 µA–6–60–600 mA
Widerstandsmessung: 0–16 kΩ–160 kΩ–1,6 MΩ–16 MΩ, 10 Ω–100 Ω–10 kΩ–100 kΩ an direkter Skala
dB-Messung: – 20 bis + 63 dB
Abmessungen: 13 × 9 × 3,5 cm
Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen **DM 59.50**



Es stand in der **Funkschau**

Heft 15 vom 5. 8. 68:

Elektronischer Drehzahlmesser mit integrierter Schaltung RTμL 914

Hier unser Angebot:

Bausatz Drehzahlmesser
bestehend aus allen in der Schaltung aufgeführten Teilen, einschl. RTμL 914, Diode und Zenerdiode, sowie die fertige Printplatte DM 17.–

Aufbau-Drehzahlmesser-Instrument
1 mA; 270° Ausschlag

Skala: 0...6000 U/min
für stehende Montage
Maße: 80 mm ⌀, Tiefe: 70 mm DM 46.–

Skala: 0...8000 U/min
für hängende Montage (Bestell-Nr. 1) DM 2.50

Skala: 0...6000 U/min
für hängende Montage (Bestell-Nr. 2) DM 2.50

Skala: 0...8000 U/min
für stehende Montage (Bestell-Nr. 3) DM 2.50

Die Skalen lassen sich sehr leicht auswechseln. Bitte geben Sie bei Bestellung einer Skala unbedingt die Bestellnummer an!

ACHTUNG! Die fertig montierte Printplatte paßt ohne Änderung in das Gehäuse des Instrumentes! Die Beleuchtung des Drehzahlmesser-Instrumentes ist auf 12 V ausgelegt!

Fabrikneue, verbesserte Qualität!

Vielfach-Meßgerät Normaltest 785
20 000 Ω/V =, 4000 Ω/V ~ Drehspul-Spannbandmeßwerk, 40 Meßbereiche. Gleichspannung: 12 mV/60 mV/300 mV/1,2/6/30/60/120/600 V
Wechselspannung: 1,5/6/30/150/300/600 V (15 Hz bis 30 kHz). Gleichstrom: 30 μA, 120 μA/0,6/3/12/60 mA/0,3/1,2/6 A. Wechselstrom: 150 μA/600 μA/3/15/60/300 mA/1,5/6 A. Widerstand: 10–50 000 Ω/1 kΩ–5 MΩ (mit eingebauter 1,5-V-Batterie). DB-Bereich: – 20 bis + 46 dB. Skalenlänge: 85 mm. Maße: 160 × 98 × 44 mm **DM 99.50**

MESSLEITUNGEN dazu flexibel **DM 12.50**

Temperaturfühler (Thermoelement) **DM 48.–**

Ledertasche f. Instrument **DM 11.50**

RALLYE-Tourenzähler-Einbauinstrument

0 bis 6000 U/min.
Ein Instrument, das den verwöhntesten Ansprüchen gerecht wird.
Im stoßfesten Blechgehäuse, schwarz eloxierte Skala mit weißen Zahlen. Verchromter Außenzierring.
270° Ausschlag (1 mA)
Gehäuse-⌀: 80 mm

nur DM **39.75**

– dto. – jedoch 0–8000 U/min **39.75**

Bausatz wie oben (Sprint) **DM 17.–**

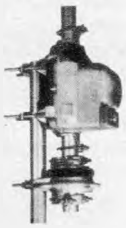
Abstimm-Anzeige-Instrument
100 μA Vollausschlag
Drehspule
Skala: rot-schwarz-grün-Bereiche
Skalengröße:
26 × 8 mm
nur DM 6.45

transco-Lautsprecher-Weiche

Einbauweiche in gedruckter Schaltung für max. 25 Watt. 4–8 Impedanz. Zum Anschluß von getrennten HOCH-, MITTEL- und TIEFTONLAUTSPRECHERN! Platine: 60 × 84 mm mit Befestigungswinkel **nur DM 9.95**

Antennen-Rotor

Type 3001



Steuersystem im formschönen Kunststoffgehäuse mit Schmuckplatte.

- Einstellung durch manuelle Kontaktgabe wahlweise links oder rechts in die gewünschte Richtung
- Funktionsanzeige durch Drehzeiger solange Kontaktgabe erfolgt
- Netzanschluß 220 oder 110 Volt, umklemmbar
- Spannung am Motor: 24 Volt
- Leistungsaufnahme: 30 Watt

Antriebssystem bestehend aus:
- wasserdichtem Gehäuse
- Hohlwelle zur Aufnahme von drehbarem Antennenmast bis 38 mm ⌀, mit doppelter Klemmvorrichtung
- Halterung für Standrohre bis 52 mm ⌀ (2")

- Belastbarkeit 25 kg
- max. Windlast direkt am Rotor 40 kp
- Dauerschmierlager für Motorachse
- Drehwinkel von 360°; durch Anschlag begrenzt
- Drehgeschwindigkeit: 1 Umdrehung = 50 Sek.
- Motorbremse und selbsthemmendes Schneckengetriebe fixieren die eingestellte Antennenrichtung **DM 145.–**

Ein Auszug aus unserem Mikrofon-Angebot!

KRISTALL-KLEMM-MIKROFON, 50 kΩ
37 mm ⌀, mit 1,2 m Anschlußkabel u. 3,5 mm Klinkenstecker, Clip auf d. Rückseite des Mikrofons. Formschön. brüniertes Gehäuse, goldfarben nur DM 2.95

Kristallmikrofon-Kapsel
sehr kleine mechanische Ausführung. Hohe Empfindlichkeit
20 × 15 × 5 mm
I_R = ca. 100 kΩ DM 3.–

DYNAMISCHES STEREO-MIKROFON
Graues schlagfestes Kunststoffgehäuse mit verchromtem Dreibein-Ständer. Mit 2 eingebauten Systemen. Empfindlichkeit 0,20 mV/μbar, Impedanz 500 Ω (je Kanal), Stativgewinde 3/8" DM 34.50

Dynamisches Mikrofon
Typ TD 9
(Kugelcharakteristik)
graues Kunststoffgehäuse mit weißem Ziergittereinsatz.
Rechteckige Gehäuseform mit klappbarem Tischaufsteller und Stativgewinde. Anschlußschnur 1,20 m mit Normstecker
Empfindlichkeit 0,20 mV/μbar
Impedanz 200 Ω/20 kΩ mit eingebautem Übertrager DM 13.95

Dynamisches Mikrofon
Typ N 7
(Nierencharakteristik)
graues Kunststoffgehäuse, rund, 32 mm ⌀, mit verchromtem Aufstellbügel
Anschlußschnur 1,50 m, mit Diodenstecker.
Empfindlichkeit 0,20 mV/μbar
Impedanz 500 Ω DM 11.50

DYNAMISCHES MIKROFON
Formschönes Gehäuse m. perforiert. Alufrontplatte u. kippbarem Aufsteller. Richtcharakteristik: Niere mit Sprache/Musikschalter, Empfindlichkeit 0,20 mV/μbar, Impedanz 500 Ω, Stativgewinde 3/8" für alle Geräte DM 19.95

Dynamisches Stereo-Mikrofon
Typ TD 66
Zwillingsmikrofon, trennbar, mit einstellbaren Basiswinkeln. Auch als hochwertiges Mono-Mikrofon verwendbar.
Niederohmig, mit 3,5 m Stereo-Anschlußschnur und Normstecker
Graues schlagfestes Kunststoffgehäuse
Stativgewinde 3/8"
50–15 000 Hz, 0,22 mV/μbar DM 44.–

Mikrofon-Verlängerungskabel mit Übertrager
5 m Gesamtlänge, z. Anschluß an hochohmige Verstärkereingänge mit Normstecker und Kupplung.
Übertrager ist im Normstecker eingebaut!
30–20 000 Hz
Übersetzungsverhältnis 1 : 15
200 Ω/50 000 Ω DM 12.50

Dynamisches Mikrofon
Typ TD 118
(Nierencharakteristik)
graues Kunststoffgehäuse mit durchbrochenem Chromaufsatz. Verchromtes Klemmstativ, Anschlußschnur 1,50 m mit Normstecker
Empfindlichkeit 0,22 mV/μbar
Impedanz 200 Ω/50 kΩ
mit eingebautem Übertrager DM 14.50

Dynamisches Mikrofon
Typ TD 20
(Breitband-Richtmikrofon, Kugelcharakteristik)
graues Kunststoffgehäuse mit perforierter Metallblende, abklappbarem Tischaufsteller und Stativgewinde
Anschlußschnur 1,20 m mit Normstecker
Empfindlichkeit 0,18 mV/μbar
Impedanz 500 Ω DM 22.50

NADLER

Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460
Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375
Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375
Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN.
Achtung! Neue Telefon-Nr. für Hannover: 62 70 70
Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.—. Ausland nicht unter DM 30.—.

TESTEN MIT DEM BESTEN

NEU VON SANWA

44µA Multitester A-303TRD

- Drehspulsystem durch Siliziumdiode vor Durchbrennen geschutzt
- Halbleiter-Gleichrichter für genaue Messungen in einem weiten Frequenzbereich bis zu 100 kHz
- I_L- und V_L - Skalen zum Prüfen von Halbleiter-Kennlinien
- Zweckmässige Anordnung der Bereichsskalen für sicheres Ablesen
- Hochspannungs-Tastkopf (25 kV) als Zubehör erhältlich

Meßbereiche

Gleichspannung:	0,3V 1,2V 3V 12V 30V 120V 300V 1,2kV 6kV (20kΩ/V) 25kV (mit Tastkopf)
Wechselspannung:	6V 30V 120V 300V 1,2kV (8kΩ/V)
Gleichstrom:	60µA 3mA 30mA 300mA 12A (300mV)
Widerstand:	Bereiche ×1 ×100 ×1k ×10k
	Maximum 5kΩ 500kΩ 5MΩ 50MΩ
Ausgangsstrom I_L:	600mA 600µA 60µA
Ausgangsspg V_L:	1,5V 1,5V 1,5V
Pegelmesser:	−10 . . . +17 . . . +63dB
Genauigkeit:	±2,5% für Gleichstrombereiche bis 1,2kV
	±4% für 6kV
	±3% für Wechselstrombereiche
	±2,5% für Ohm-Bereiche
Batterien:	1,5V×1 und 22,5V×1
Größe:	170mm×116mm×59mm

Taschen Multitester SP-6D

- Doppelschutz des Systems durch federndes Edelsteinlager gegen Stoß und durch einen Varistor gegen Spannungsimpulse
- Neue Auslegung der Schaltung erlaubt den Ersatz von Widerständen, die durch Überlastung zerstört wurden

Meßbereiche

Gleichspannung:	10V 50V 250V 500V 1000V (2kΩ/V)
Wechselspannung:	10V 50V 250V 500V 1000V (2kΩ/V)
Gleichstrom:	0,5mA 25mA 500mA
Widerstand:	Bereiche R×1 R×10 kΩ
	Maximum 500Ω 5kΩ 1MΩ
Pegelmesser:	−20 . . . +22dB +20 . . . +36dB
Kapazitäten:	0,0001 . . . 0,6µF
Induktivitäten:	10 . . . 1000H
Megohm:	0,1 . . . 50MΩ
Genauigkeit:	±3% für Gleichstrombereiche
	±4% für Wechselstrombereiche
	±3% für Ohm-Bereiche
Batterien:	1,5V×2
Größe:	132mm×95mm×43mm

Vertrieb in Deutschland

TRANSONIC

ELEKTROHANDELSGESELLSCHAFT m.b.H. & CO.

TRANSONIC · 2000 HAMBURG 1, WANDALENWEG 20

Blaupunkt

Autoradio 1969

Hildesheim	M/L	12 V	85.—
Bremen K	M/L/K	12 V	105.—
Hamburg	5 x MW Stationsdrucktasten	6/12 V	120.—
Stuttgart	M/L/K Stationsdrucktasten	6/12 V	140.—
Mannheim	U/M	12 V	125.—
Essen IC	U/M/L/K	12 V	165.—
Frankfurt	U/M/L/K Stationsdrucktasten	12 V	197.—
Köln	U/M/L/K Sendersuchautom.	6/12 V	328.—
Spannungswandler für 6-V-Lichtanlagen			23.—

Für die neuen 12-V-Geräte ist bei Betrieb in 6-V-Fahrzeugen zusätzlich ein Spannungswandler erforderlich.

Autoradio-Einbauzubehör und Entstörmaterial sowie Hirschmann- oder Bosch-Versenkantennen, für alle Kfz-Typen, sehr preiswert ab eigenem Großlager lieferbar.

BOSCH-Automatic-Motorantenne mit Kippschalter, 6 oder 12 V 85.—

Kofferempfänger 1969

Blaupunkt		
Swing X	U/M	49.—
Dixie	U/M	75.—
Diva 69	U/M/L/K	125.—
Derby 691	U/M/L/K	175.—
Automatic-Halterung 12 V, für Derby 691		28.—
Schaub-Lorenz		
Jockey K	U/M/K	95.—
Golf automatic	U/M/K/L	148.—
Amigo automatic	U/M/K/L mit Netzteil	190.—
Pacific-multiband	U/M/K/L mit Netzteil	228.—
Weekend automatic	U/M/K/L	170.—
einlegbares Netzteil für Golf und Weekend		21.—
Grundig		
Record-Boy 208	U/M/L	125.—
Music-Boy 209	U/M/L/K	140.—
Europa-Boy 208	U/M/L/K	195.—
Concert-Boy 209	U/M/L/K mit Netzteil	258.—
Telefunken		
Atlanta 101	U/M/L/K mit Netzteil	285.—
Akkord		
Kessy 833	U/M/L/K mit Netzteil	149.—
Pinquette 220	U/M/L/K mit Netzteil	155.—
Motorette 210/211	U/M/L oder U/M/K	142.—
Autohalterung 12 V für Motorette, Leistung 4 W		32.—

Prospekte mit Preislisten, auch über Tonband- und Phonogeräte, Hi-Fi-Stereoanlagen und Rundfunkempfänger versch. erstklassiger Fabrikate, kostenlos.

11 % MwSt. auf alle obig. Preise. Bei Auslandslieferungen 4 % Exportst., die MwSt. entfällt. Nachn.-Schnellversand ab Aachen, keine Verpackungskosten.

WOLFGANG KROLL

Radiogroßhandlung — Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 865, Telefon (02 41) 7 45 07
Verkauf: Hohenstaufenallee 18

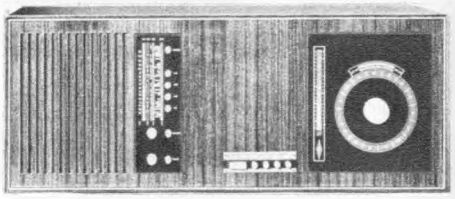
Tausende von Fachkunden im In- und Ausland haben sich von dem schnellen und günstigen Ersatzteildienst überzeugt.

SIND SIE SCHON KUNDE?

Bitte Listen über Einzelteile und Geräte anfordern. Sie sind gegenüber ihren Mitbewerbern stets im Vorteil.

MUSIK-CENTER

ein Wunderwerk, welches auch Sie begeistern wird nur DM 539.– + 14.25 Gema + MwSt.



Sie erhalten ein 46stündiges Musikprogramm nach Ihrer Wahl und benötigen durch das Spezial-Tonband keine weiteren Bänder mehr. Dieses bedeutet eine große Kostenersparnis für Ihre Kunden. Das Gerät enthält außer dem Center ein hochwertiges 4-Wellen-10-Watt-Rundfunkteil, volltransistorisiert, mit Abstimmautomatik.

Sie können jederzeit löschen und sich ein neues Programm zusammenstellen. Ferner Aufnahmemöglichkeiten durch Mikrofon und Plattenspieler.

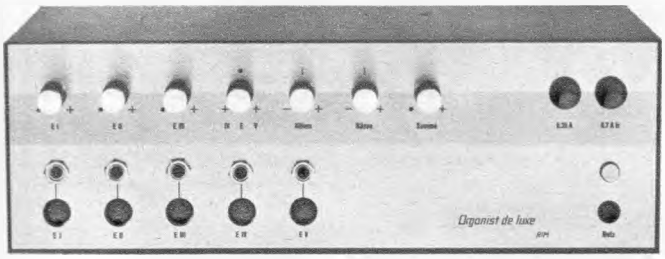
RAEL-NORD-Großhandelshaus

285 Bremerhaven 3, Bei der Franzosenbrücke 7, Postfach 3284. Telefon (04 71) 4 44 86, nach Geschäftsschluß Telefon-Anrufbeantworter (04 71) 4 44 87

RIM electronic

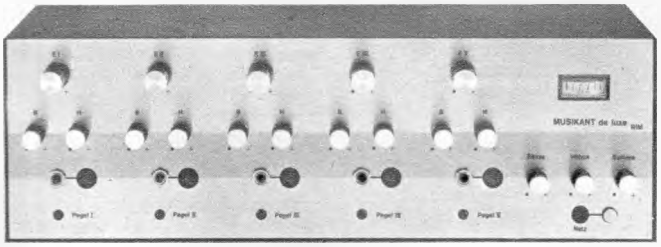
Wenn Leistung und Betriebssicherheit dann

RIM-Mischverstärker



»Organist de Luxe« — **40/35-Watt-Klasse**

5 Eingänge, davon 4 miteinander mischbar. 3 Eingänge mit Mikrofon-Empfindlichkeit.
Kompl. Bausatz DM **325.—** Betriebsfertig DM **430.—** Baumappe DM 5.—



»Musikant de Luxe« **in 2 Ausführungen**

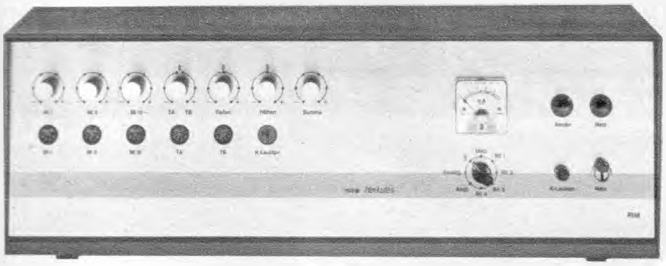
5 miteinander mischbare Eingänge. Eingangsempfindlichkeit durch Pegelregler einstellbar. Jeder Eingang mit getrennt regelbaren Höhen- und Baßreglern. Zusätzlich Summenlautstärkeregler mit Summen-Höhen- und Baßregler. Aussteuerungskontrolle.

50/40-Watt-Klasse

Ultralinear-Gegentakt-Endstufe mit 2 x EL 34
Kompl. Bausatz ..... DM **498.—**
Betriebsfertig ..... DM **598.—**
Baumappe ..... DM 5.50

150/100-Watt-Klasse

Ultralinear-Gegentakt-Endstufe mit 4 x EL 34
Kompl. Bausatz ..... DM **720.—**
Betriebsfertig ..... DM **850.—**
Baumappe ..... DM 6.—



»Herkules 101« — **120/100-Watt-Klasse**

5 Eingänge, davon 4 miteinander mischbar. Ausgänge: 1 — 4 — 16 — 100 Ω. Ausgangssp.: 10 — 20 — 40 — 100 V, galvanisch getrennt. Kontrollinstrument zur Überprüfung der 4 x EL 34, von Netz und Aussteuerung.
Kompl. Bausatz DM **650.—** Betriebsfertig DM **850.—** Baumappe DM 6.—

Echo- und Nachhallgerät »Echosound 1000«

Mit eingebautem 5fach-Mischpult, mit 5 Klangreglern. Elektron. gesteuerte „Jaulunterdrückung" u. a. mehr.
Kompl. Bausatz DM **648.—** Betriebsfertig DM **748.—**
Baumappe DM 7.—

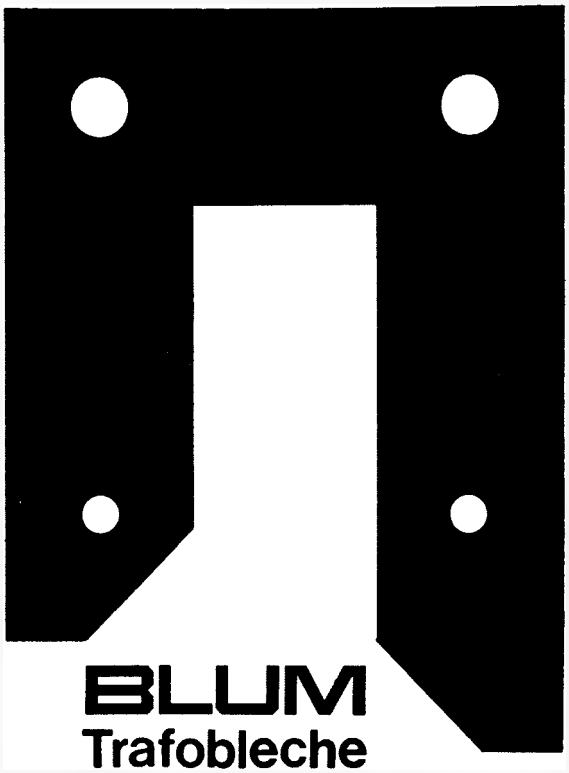
Wollen Sie über RIM-Ela-Anlagen mehr erfahren, dann fordern Sie kostenlos die 20seitige Broschüre „Elektroakustik" an!

RIM-Electronic-Jahrbuch '69
528 S., 2. Aufl.
DM 4.50
Nachn. DM 6.30

RADIO-RIM

Abt. F 3 · 8000 München 15
Bayerstr. 25, am Hauptbahnhof
Telefon 08 11 / 55 72 21
Telex 05-28 166 rarim-d

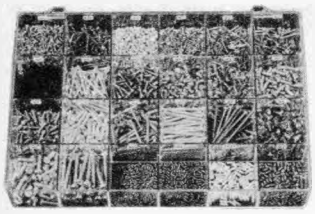
Suchen Sie Stanzqualität?



Seit 45 Jahren fertigen wir Transformatorenbleche. Nutzen Sie unsere Erfahrungen im Schnittwerkzeugbau. Nehmen Sie unsere technische Beratung in Anspruch. Unsere Stanzqualität und unsere Beratung sichern Ihnen Wettbewerbsfähigkeit und damit Ihren Marktanteil.

E. BLUM KG
7141 Enzweihingen
Tel. (07042) 5643/44
FS 07 263882
4640 Wattenscheid
Tel. (02327) 88031
FS 0825866

Werkstatt-Sortimente für Fernsehen, Radio, Elektronik

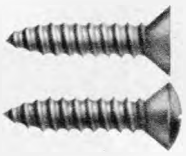


Gewindeschrauben DM 62.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335x215x 50 mm. Inhalt: Zylinder-, Linsen- und Senkkopfschrauben von M 2,6 bis M 5, bis zu 50 mm lang. Gewindestifte M 2,6, M 3, M 3,5, M 4. Alle Schrauben sind galvanisiert. Ca. 4000 Stück.

Muttern DM 23.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205x120x 30 mm. Inhalt: Sechskantmuttern M 2,6, M 3, M 3,5, M 4, M 5. Federringe, Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück.



Blechschrauben DM 61.50

Ausführung wie Schraubensortiment. 24 Sorten: Zylinder-, Senk- und Linsensenkkopf mit Längs- und Kreuzschlitz, von 2,2—6,3 mm in allen gängigen Längen. Alle Schrauben sind glanzverzinkt. Gesamt ca. 3500 Stück.

Schrauben und Muttern zusammen DM 76.50
Schrauben, Muttern und Blechschrauben zusammen DM 134.—

Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg. Preise ohne Mehrwertsteuer.

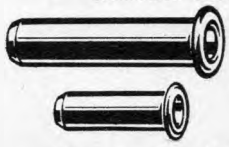
Kunststoff-Schrauben und Muttern — Sortiment DM 54.—

Seegerringe DM 29.50

Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel 205 x 120 x 30 mm. Umfassendes Sortiment mit Seeger-Sicherungsscheiben für Wellen von 1,2 bis 9 mm und Seeger-Ringe von 3 bis 9 mm, außen. Gesamt ca. 2000 Stück, 18 Sorten im stabilen Plastikkasten, übersichtlich beschildert. Material: Federstahl brüniert.

Zugfedern DM 74.—

36 Sorten, alle 100 mm lang zum Selbstabschneiden. Federndurchmesser jeweils 2,5, 3,0, 3,5, 4,0, 4,5, 5,0, 5,5, 6,0 mm. Drahtstärken von 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6 mm. Übersichtlich sortiert im Plastikkasten mit Scharnierdeckel, jeweils 2 Stränge pro Sorte. 72 Stück.



Hohlnieten DM 26.70

Klarsicht-Plastikkasten wie Muttern-sortiment — übersichtlich beschildert. 18 Sorten Messing-Hohl- und -Rohrnieten aus der Radio- und Fernsehtechnik. Durchmesser von 1,8—5 mm, in Längen bis 16 mm. Gesamt ca. 3000 Stück.

Mikroschrauben DM 48.—

Spezial-Sortiment für Feinmechanik. 18 Sorten im Plastikkasten wie oben. M 1, M 1,2, M 1,4, M 1,7, M 2, M 2,3, M 2,6, verschiedene Längen — Zylinder- und Senkkopf, jeweils mit Muttern. Ca. 2800 Stück.

OSWALD EDELMANN · 85 NÜRNBERG · AM GRÄSLEIN 6—8 · TELEFON 0911/227592

Saarland: Willi Jung KG, 66 Saarbrücken, Postf. 745, Nordhessen: Bonn & Tatje KG, 355 Marburg, Postf. 1170, Südbayern: R. Bretschneider GmbH & Co. KG, 8084 Inning/Ammersee, Schweiz: Robert Lüthard, 8002 Zürich, Waffenplatzstr. 37, W. Buttschardt, 4002 Basel, Lindenhofstr. 32

Er fehlt bestimmt noch auf Ihrem Meßplatz - der neue

Sinus-Rechteckgenerator IG-18

von HEATHKIT®

Bausatz:
DM 455.-
betriebsfertig:
DM 660.-
einschl. MwSt.

Zu sehen auf der
Hannover-Messe
Halle 1 — Stand 305

Technische Daten:

Allgemeines: Frequenzeinstellung durch zwei dekadische Schalter (0—10 Hz und 10—100 Hz), Vielfacher-Schalter (x 1, x 10, x 100, x 1000) und Feinregler (0—1 Hz); **Frequenzgenauigkeit:** ±5 %; **SINUS-GENERATOR — Frequenzbereich:** 1 Hz bis 100 kHz; **Ausgangs-Spannungsbereiche:** (8) von 3 mVeff bis 10 mVeff S. E. bei Abschluß mit 10 kΩ oder mehr; (6) von 3 mVeff bis 1 Veff S. E. bei Abschluß mit 600 Ω (int. oder ext.); **Dämpfungsbereiche:** —62 dB...+22 dB; am Meßinstrument ablesbar: —12 dB...+2 dB; am Abschwächer einstellbar: —50...+20 dB (in 10 dB-Stufen); max. +2 dB an 600 Ω (0 dB = 1 mW an 600 Ω); **Fehlergrenze:** ±1 dB zw. 10 Hz und 100 kHz; **Ausgangsüberwachung:** durch eingebautes Drehspulinstrument (zwei Spannungs-, ein dB-Skalenbereich); **Ausgangsimpedanz:** 0...1 kΩ im 10-V-Bereich, 800...1000 Ω im 1-V-Bereich, 600 Ω in allen Bereichen unter 1 V; **Anzeigegenauigkeit:** ±5 % v. S. E. bei einwandfreier Impedanzanpassung; **Klirrfaktor:** unter 0,1 % zw. 10 Hz und 20 kHz; **Schaltungsart:** transistorisierter Differentialverstärker mit Gegentakt-Endstufe in Komplementärschaltung, Frequenzbestimmung durch Doppel-T-Filter; **RECHTECK-GENERATOR — Frequenzbereich:** 5 Hz...100 kHz; **Ausgangs-Spannungsbereiche:** (3) 0...100 mVss, 0...1 Vss und 0...10 Vss bei Abschluß mit 2 kΩ oder mehr; **Ausgangsimpedanz:** 52 Ω im 100-mV- und 1-V-Bereich, max. 220 Ω im 10-V-Bereich; **Anstiegszeit:** unter 50 ns; **Netzanschluß:** 105—125 V/210—250 V~, 50 bis 60 Hz/6 W; **Abmessungen:** 337 x 130 x 178 mm; Gewicht: 3,5 kg — Deutsche Bau- und Bedienungsanleitung in Kürze lieferbar.

Ein ausführliches technisches Datenblatt mit Schaltbild erhalten Sie kostenlos und unverbindlich von der

HEATHKIT-Geräte GmbH
6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main
Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220
Telefon 0 61 03-6 89 71, Telex 04-13 606

Zweigniederlassung:
HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 23
Wartburgplatz 7

Der Briefträger kommt zwischen dem 10. und 16. März vorbei. Halten Sie bitte DM 11.90 FUNKSCHAU-Bezugsgeld für das 2. Quartal 1969 bereit.

50 Jahre Firma Preh

Am 11. März 1969 feiert die Firma Preh, Elektrofeinmechanische Werke GmbH & Co. KG, ihr 50jähriges Betriebsjubiläum. Der im Jahre 1945 verstorbene Gründer des Unternehmens, Jakob Preh, Vater des heutigen Mitinhabers und Leiters, Dipl.-Ing. Walter Preh, hatte seinerzeit in einer gemieteten Gastwirtschaft in Bad Neustadt/Saale mit der Montage elektrotechnischer Installationsartikel begonnen. Er erkannte jedoch sofort die Chance, als in den zwanziger Jahren der Rundfunk eingeführt wurde, diesen neuartigen Markt mit Bauelementen zu versorgen. Doch zuerst entschloß man sich, selbst Rundfunkgeräte zu bauen. Den älteren Lesern ist vielleicht noch der Zweiröhren-Reflexempfänger „Preh-Funk Type LB 1" in Erinnerung, der im Jahre 1924 auf den Markt gebracht wurde.

Halbautomatischer Prüfplatz für das Preomat-Abstimmaggregat

Verschiedene Schwierigkeiten trugen aber dazu bei, den Empfängerbau aufzugeben und sich endgültig der Serienfertigung von Rundfunkeinzelteilen zu widmen. Dabei entstanden Drahtdrehwiderstände auf Bakelit- und Keramiksockel, die unter den phantasievollen Namen Famulus, Omega, Zwerg usw. vertrieben wurden. Aus jener Zeit stammt auch der für heutige Begriffe recht eigenartige veränderbare Widerstand „Durus", bei dem die Widerstandsänderung eines Gemisches aus Graphit, Ruß und Glimmer durch Verstellen einer Druckscheibe ausgenützt wurde, sowie der erste hochohmige Spannungsteiler mit einstellbarem Abgriff.

Im Jahre 1933 begann man mit der Entwicklung von Schichtdrehwiderständen, die damals und auch heute zu den wichtigsten Erzeugnissen gehören. In einer kurzen Übergangszeit nach dem Kriege wurden u. a. Haushaltsgeräte und Spielzeuge hergestellt, deren Fertigung jedoch bald wieder den Rundfunk-Bauelementen weichen mußte. Im Jahre 1950 wurde das Zinkdruckgußgehäuse für Schichtdrehwiderstände eingeführt.

Eine erhebliche Programmerweiterung resultierte aus der kurz darauf begonnenen Fertigung von Drucktastenschaltern für Rundfunk- und Fernsehgeräte, die nun intensiv weiterentwickelt wurden, so daß mit Beginn der Diodenabstimmung das Drehtasten-Diodenabstimmgerät *Preomat* zur Verfügung stand. Der Preomat wurde bisher in 110 verschiedenen Ausführungen (!) hergestellt. Daraus ersieht man, daß es für die Firma äußerst schwierig ist, eine wirklich rationelle Fertigung aufzuziehen. So ist es nicht verwunderlich, daß bei einem Umsatz von über 60 Millionen DM im letzten Jahr etwa 31 Millionen DM allein an Löhnen und Gehältern aufzubringen waren. Dieser hohe Prozentsatz an Lohnkosten erklärt sich auch daraus, daß 95 % der gesamten Aufträge kundenbezogene Sonderanfertigungen sind. Trotzdem ist die Firma bestrebt, so viel wie möglich zu rationalisieren. Zur Zeit läuft im

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

KERAMIK-KONDENSATOREN TYPEN Q UND GH

AUFGABE

Die Keramik-Kondensatoren der Typen Q-U, Q-X, Q-W, QHO und GH wurden eigens für den Einsatz in Rundfunk- und FS-Geräte entwickelt. Alle Typen sind Hochspannungs-Kondensatoren.

CHARAKTERISTIKEN

Q-U

- Keramischer Scheibenkondensator mit Schutzumhüllung
- Definierter Temperatur-Koeffizient der Klasse 1

Q-X und Q-W

- Mit nicht definiertem Temperatur-Koeffizienten

QHO

- Isolierter Scheibenkondensator für Anwendung bei hoher Gleichspannung, insbesondere für Farbfernsehgeräte

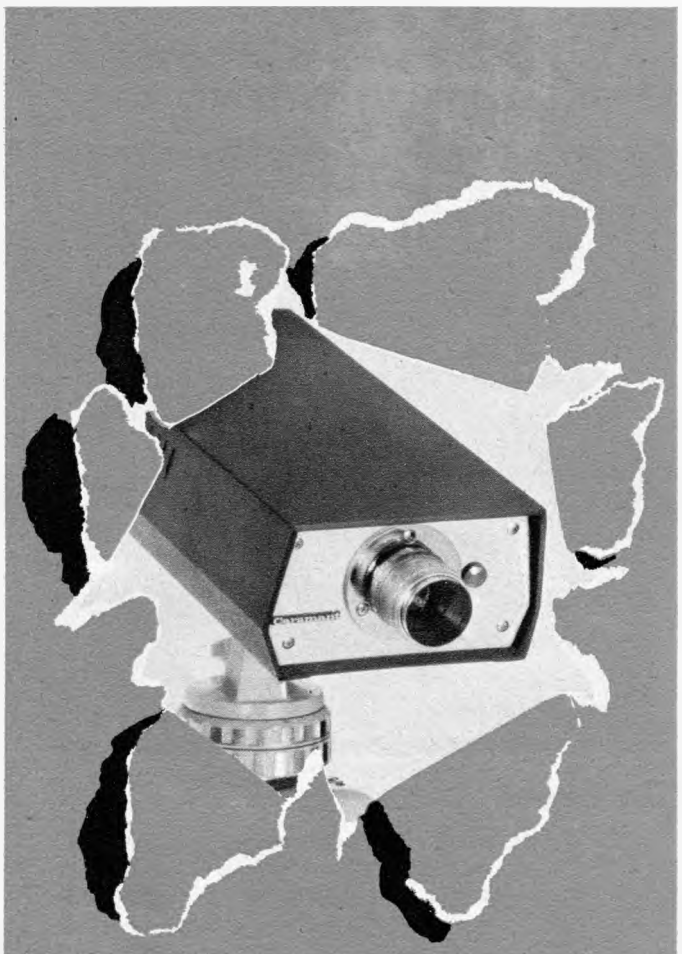
GH

Umhüllter Scheibenkondensator für Hochspannungs-Anwendung insbesondere für Farbfernsehen.

PROGRAMM

	Kapazitäts-Bereich	Toleranz-Bereich	Spannungs-Bereich
Q-U	4,7 pF - 330 pF	0,25 pF bis 0,5 pF oder ±10%	1 - 6 kV
Q-X	100 pF - 10.000 pF	-50 + 30%	1 - 6 kV
Q-W	100 pF - 10.000 pF	-30 + 30%	1 - 6 kV
QHO	82 pF - 330 pF	±10% oder ± 20%	8 kV
GH	82 pF - 5.600 pF	±20% oder - 20 + 50%	12,5 kV

R E S I S T A
FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTÄNDE GMBH
8300 LANDSHUT/BAYERN
Ludmillastraße 23—25 · Postfach 588/89 · Telefon 30 85



Die
völlig neue
Caramant

Die volltransistorisierte Caramant-Fernseh-Kamera Typ ITV 15 ist ein Produkt langjähriger Erfahrungen im Bau und in der Anwendung von Fernseh-Kameras.

Sie erfüllt nicht nur alle Anforderungen, die an eine Industrie-Fernseh-Kamera gestellt werden, sondern bietet auch einige technische Raffinessen.

Ein reichhaltiges Zubehörprogramm eröffnet alle Möglichkeiten innerhalb des Technischen Fernsehens.

Fordern Sie bitte unser Informationsblatt an.

Caramant

Gesellschaft für Technik und Industrie mbH & Co., KG

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29
Postfach 1145, Telefon (0 61 21) 30 50 40
Telex 4 186 508 cmt

Versuch ein selbstentwickelter, programmgesteuerter Automat zur Trimmerfertigung, der jeweils aus sieben Einzelteilen bis zu 17 beschriftete, geprüfte und verpackte Trimmer pro Minute auswirft. Interessant ist es auch zu erfahren, daß ein Bauelement innerhalb der gesamten Produktion durchschnittlich –.75 DM kostet.

Die Firma Preh zählt gegenwärtig 3500 Mitarbeiter, an die auf Grund des Jubiläums 2,2 Millionen DM ausgezahlt wurden. Sie liefert 93 % ihrer Produkte an die Rundfunk- und Fernsehindustrie. Der Anteil des Exportes am Gesamtumsatz beträgt etwa 16 %, davon gehen erstaunlicherweise 59 % in die EFTA-Länder und nur 24 % in die Staaten der EWG. Kla

Seminare in Esslingen

Von Mitte März bis Mitte Mai 1969 hält die Technische Akademie Esslingen e. V. 27 Seminare ab. u. a. die folgenden:

Seminar 3890 am 20. und 21. März 1969: Die Technik moderner Dauermagnete (Dipl.-Ing. K. Brinkmann, Dr. J. Koch);

Seminar 4905 am 27. und 28. März 1969: Das Arbeiten mit Elektronenstrahl-Oszillografen (Ing. H. W. Fricke, Dipl.-Ing. H. Kaufhold, Ing. H. Rumöller);

Seminar 2493 vom 23. bis 25. April 1969: Elektronenmikroskopie (Leitung: Prof. Dr.-Ing. L. Reimer).

Anmeldungen beim Sekretariat der Technischen Akademie, Esslingen/Neckar, Postfach 748.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Rauscharmer Stereo-Decoder mit Schaltfrequenzverdopplung

Bandbreitenregelung mit Kapazitätsdioden – eine interessante Anwendung dieser Bauelemente

Apollo 8 war auch ein Erfolg der Nachrichtentechnik

Der Farbnormwandler der Deutschen Bundespost

Nr. 6 erscheint als 2. März-Heft · Preis 2.– DM
im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 11.90 DM

Funkschau *vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN*

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber
FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München
Verlagsleitung: Erich Schwandt
Chefredakteur: Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad
Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil
Weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy
Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 10. und 25. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Bezugspreise: Preis des Einzelheftes 2 DM. Vierteljahresbezugspreis 11.60 DM plus –.30 DM anteilige Post- und Zustellgebühren = 11.90 DM. Kalenderjahresabonnement 42 DM zuzüglich Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) mit enthalten. – Im Ausland: Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 78 33 99. Fernschreiber/Telex 213 804

Verantwortlich für den Textteil: i. V. Henning Kriebel, für die Nachrichtenseiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De International Pers, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

Beilagenhinweis: Der Inlandsauflage liegt ein Prospekt der Firma INTERMETALL Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH, 78 Freiburg, sowie des Technischen Lehrinstituts Dr.-Ing. Paul Christiani, 7750 Konstanz, bei.

briefe an die funkschau

Die abgedruckten Briefe enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht. Das Recht der sinnwahrenden Kürzung muß sich die Redaktion vorbehalten; deshalb ist es zweckmäßig, Briefe kurz zu halten und auf das Wesentliche zu beschränken. – Schreiben Sie uns Ihre Meinung, geben Sie uns Anregungen. Bei allgemeinem Interesse drucken wir Ihre Zuschrift gern ab.

Kennzeichnung der VHF- und UHF-Anschlüsse

FUNKSCHAU 1969, Heft 1, Briefespalte

Schon seit langem wundere ich mich darüber, daß man die m. E. überaltete Technik der Antenneneingänge für VHF und UHF bei Fernsehgeräten beibehalten hat, nachdem die UHF-Technik ihren festen Platz eingenommen hat. Damit will ich fragen, warum sind denn überhaupt zwei separate Antenneneingänge notwendig?

Es wäre für den Gerätebesitzer (auch für den Verkäufer und dem Servicemann) viel einfacher und auch technisch perfekter, wenn nur *ein* Eingang vorhanden wäre und die Trennung der Bereiche innerhalb des Gerätes vorgenommen würde. Es ist doch wohl keine Preisfrage, daß man das bis heute unterlassen hat. Eine entsprechende Weiche als gedruckte Schaltung dürfte für die Geräteindustrie nur wenige Groschen kosten. Die Weiche würde sogar ganz entfallen, wenn der gemeinsame Antenneneingang bei den heute verwendeten Allbereichstunern durch zusätzliche Umschaltkontakte gleich mitumgeschaltet würde.

Durch diese Maßnahme würde nicht nur das vielfach lästige und herumbaumelnde Kästchen der konventionellen Empfängerweiche mit den vier Anschlüssen entfallen, sondern das würde sich sogar im Preis der Antennenanlage mit etwa 10 DM Gewinn bemerkbar machen. Oder würde man in diesem Fall den Zorn der Antennenhersteller heraufbeschwören, die dann keine Weichen mehr verkauften?

Ich persönlich würde sogar den Vorschlag unterbreiten, ganz auf den 240-Ω-Eingang zu verzichten und einen für 60 Ω vorzusehen. Die Vorteile liegen auf der Hand: nur ein Anschluß, störstrahlungssicher, weniger Energieverluste und unter normalen Verhältnissen kein Symmetrierglied mehr erforderlich. Die meisten Antennenzuführungen im UHF-Zeitalter (in Zukunft erst recht) dürften ja wohl mit Koaxialkabel ausgeführt sein, und da bietet sich doch der Koaxialstecker direkt an, der nur noch in die entsprechende Buchse am Apparat eingesteckt zu werden braucht, wie es in der kommerziellen Technik schon seit eh und je üblich ist.

Die Tunereingänge sind doch sowieso asymmetrisch, und die Eingangsimpedanz liegt auch um oder bei 60 Ω. Warum also zweimal transformieren (60-Ω-Antennenleitung/Symmetrierübertrager mit Weiche auf 240 Ω/im Empfänger wieder auf etwa 60 Ω), wenn man die Antennenleistung direkt in den Tuner geben kann? In empfangsschwachen Gebieten können diese 1...2 dB Gewinn sogar der rettende Engel sein.

Allerdings ist ein Koaxialstecker bzw. die -buchse nicht so billig bzw. preiswert wie ein Bananenstecker mit Buchse, aber dafür entfallen ja die anderen Teile. *Jürgen Rawald, Niederbachem*

Empfindlicher Temperaturregler 0 bis 250 °C

FUNKSCHAU 1968, Heft 23, Seite 743

Die an dieser Materie interessierten Techniker unserer Firma haben diesen Aufsatz aus zwei Gründen mit großem Interesse gelesen: Einmal ist diese Schaltung bemerkenswert einfach und zum anderen stellt sie eine Ergänzung zu den von uns hergestellten Meßwiderständen dar, die in dieser einfachen Form unseres Wissens bisher noch nirgendwo publiziert wurde.

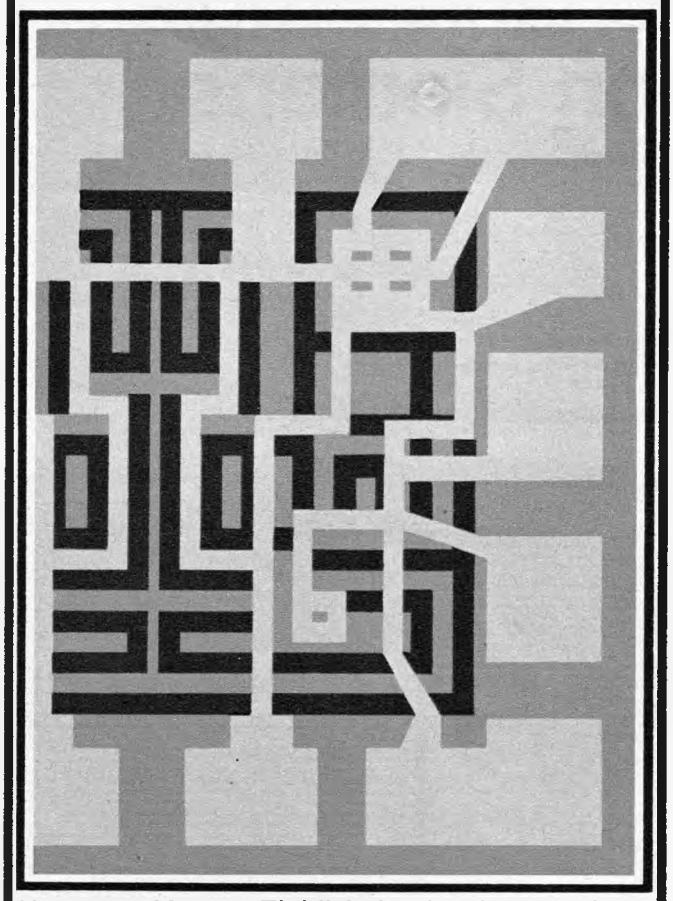
Bei der Beschreibung der Temperaturabhängigkeit der Meßwiderstände mit Platin-Meßwicklung bringt der Verfasser zum Ausdruck, daß der Widerstand dieser Meßwiderstände linear mit der Temperatur zunimmt. Dies ist allerdings nur näherungsweise gültig. Bei genauerer Betrachtung ist die Widerstandszunahme dieser Platin-Meßwiderstände, wie im übrigen auch die aller anderen Metalle, nicht linear. Für Meßwiderstände mit Platin-Meßwicklung besteht im Inland die Norm DIN 43 760, die für 0 °C einen Widerstand von 100 Ω, bei 100 °C einen Widerstand von 138,5 Ω und bei 250 °C z. B. einen Widerstand von 194,08 Ω festlegt, also nicht den vom Verfasser genannten Wert 196,25 Ω, der auf einer linearen Extrapolation der Widerstandsänderung 0/100 auf den Bereich 100 bis 250 beruhen dürfte.

Sicher ist diese kleine Abweichung von den tatsächlichen Gegebenheiten ziemlich bedeutungslos. Ergänzend sei noch vermerkt, daß die Keramik-Meßwiderstände unseres Typs W 85 K, eingebaut in ein entsprechendes Schutzrohr, sogar bis zu 850 °C verwendet werden können. *Degussa, Zweigniederlassung Hanau*

1969

Sonnabend, 26. April – Sonntag, 4. Mai

Elektronik
auf der
Hannover-Messe



Hannover-Messe: Einblick in das konzentrierte Angebot Ihrer Branche – Unbezahlbare Marktübersicht – Produkte, Materialien, Neuheiten – Günstiger Einkauf – Barometer der Wirtschafts-Entwicklung – Informationen, Kontakte – Mehr Wissen – Mehr Können – Sie sollten kommen! Den Fachprospekt Ihrer Branche und weitere Auskünfte erhalten Sie von der Deutschen Messe- und Ausstellungs-AG, 3000 Hannover, Messegelände, Tel.: **(0511) 891

HANNOVER-MESSE

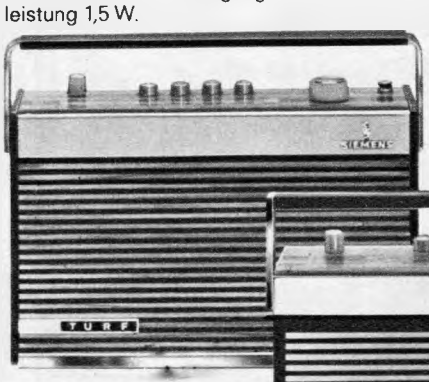
Markt der Wirtschaft
unserer
Welt

Die **Klangvollen Sieben** aus dem Portable-Programm **von Siemens**

SIEMENS

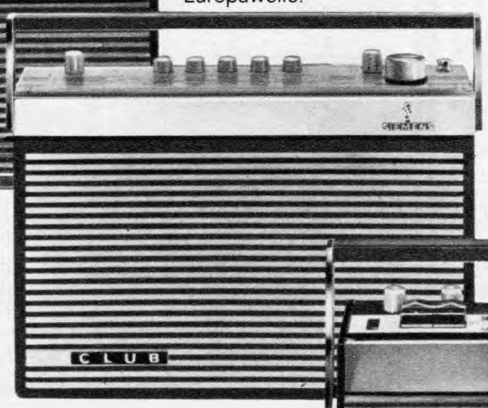
TURF® RK 22

Preisgünstiger Koffersuper
4 Wellenbereiche. Ausgangsleistung 1,5 W.



CLUB RK 24

Eingebautes Netzteil. Besonders sparsam als Heimempfänger.
5 Wellenbereiche. Gespreizte Europawelle.

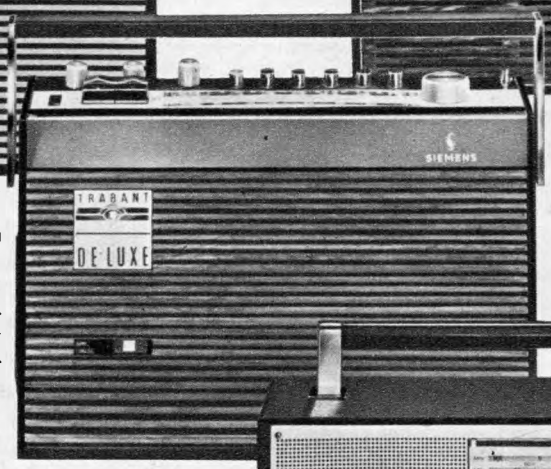


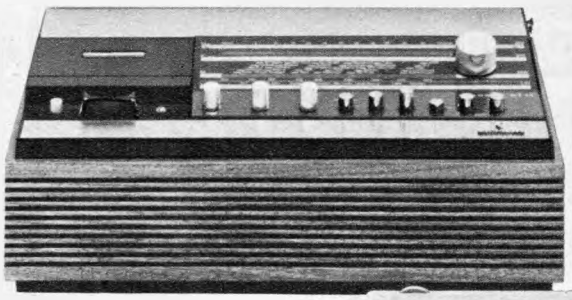
CARAMAT RK 25

Koffersuper und Autoradio.
6 Wellenbereiche. Gespreizte Kurzwellenbänder. Gespreizte Europawelle.

TRABANT DE LUXE RT 12

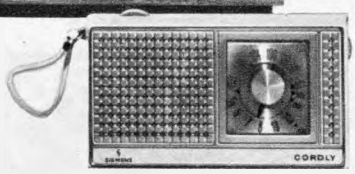
3 Möglichkeiten mit einem Gerät: Koffersuper mit 4 Wellenbereichen. Autoradio mit erhöhter Ausgangsleistung. Tonbandgerät mit Cassettenteil für Aufnahme und Wiedergabe.





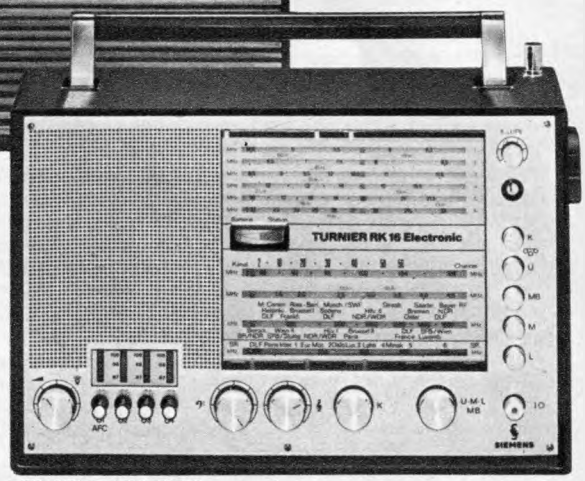
TRABANT RT 11

2 Geräte in einem: Heimempfänger für Batterie- und Netzbetrieb mit 4 Wellenbereichen. Tonbandgerät mit Cassettenteil für Aufnahme und Wiedergabe. Eingebautes Netzteil.



CORDLY® RK 20

Klein aber leistungsstark. Mittelwelle und UKW. Gewicht mit Batterien nur 400 g.



TURNIER RK 16 Electronic

Für weltweiten Empfang – 10 Wellenbereiche. 6 gespreizte Kurzwellenbereiche. Elektronische Kurzwellenlupe. Eingebautes Netzteil.

Funkschau *Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik*

41. Jahrg. 1. März-Heft 1969 Nr. 5

Kommt der diodenabgestimmte AM-Empfänger?

Seit 1967 spricht die Fachwelt – zunächst die Halbleiterindustrie und die Fachpresse – von Kapazitätsdioden für die AM-Bereiche und von einzelnen, mit diesen Bauelementen bestückten Tunern und Geräten. Seit dieser Zeit hüllt sich die Geräteindustrie in Schweigen, die Zeit verstreicht, aber das „volldiodenabgestimmte" Gerät bleibt aus.

Damals, 1967, waren die Dioden fast eine Sensation, denn die für die AM-Abstimmung, insbesondere für die Mittelwelle, erforderlichen Kapazitäten und ihr Variationsbereich bei gutem Gleichlauf waren und sind in gewissem Umfange auch heute noch technologisch nicht einfach zu beherrschen. Die Empfänger aus den Applikationslaboratorien zeigten dem ersten Eindruck nach recht beachtliche Leistungen, offenbar durchaus vergleichbar mit konventionellen Empfängern.

Aber dieses Applikationsstadium wurde praktisch nicht verlassen, obwohl die Vorteile solcher Geräte auf der Hand liegen: einfache mechanische Senderwahl durch Tasten oder Drehschalter und/oder Senderwahl durch eine elektronische Suchautomatik. Summa summarum also ein völlig problemloses Rundfunkgerät.

Natürlich scheinen zwei Gerätegruppen für diese Art der Abstimmung besonders prädestiniert zu sein: Autoempfänger, bei denen hoher Bedienungskomfort nicht zuletzt der Sicherheit im Straßenverkehr dient, und Spitzengeräte, bei denen die UKW-Diodenabstimmung schon fast zum Standard gehört und bei denen der zusätzliche Schaltungsaufwand relativ gering ist.

Doch sind die Argumente, die gegen Empfänger mit AM-Dioden-Tunern sprechen, nicht zu unterschätzen. Am wichtigsten für die Industrie sind die Kosten. Allein der AM-Tuner – eingebaut in ein Gerät, das bereits einen diodenabgestimmten UKW-Teil, aber nur einen konventionell aufgebauten AM-Eingangsteil besitzt – hätte mit den zusätzlichen Bauteilen und einer besseren Spannungsstabilisierung einen um etwa 100 % höheren Preis. Diese Zahl erhöht sich bei einem Gerät, das nur AM empfangen soll – also nicht über ein diodenabgestimmtes UKW-Teil verfügt –, nochmals um den Faktor 2, was besonders durch das nunmehr neu hinzukommende Abstimmaggregat bedingt wird.

Man kann ferner einwenden, daß bei batteriebetriebenen Auto- und Reiseempfängern eine Abstimmspannung von maximal 12 V zur Verfügung steht und daher eine Zweiteilung des Mittelwellenbereiches erforderlich ist – ein Argument, das die Geräteindustrie teilweise selbst entkräftet hat: Es gibt bereits konventionell aufgebaute Empfänger, in denen diese Zweiteilung schon vorhanden ist, um die Abstimmung bei den höheren Frequenzen zu erleichtern.

Gegen AM-Dioden-Tuner könnte auch die Ungleichheit der Dioden untereinander sprechen. Hier sind nicht die Diodenpaare oder Dreiergruppen für die Bestückung eines Tuners gemeint (eventuell erforderliche Korrekturen sind relativ einfach auszugleichen), es sind vielmehr die verschiedenen Skalenteilungen, die sich aus unterschiedlichen Diodentunern ergeben. Auch das läßt sich schaltungstechnisch sicher lösen, vielleicht dadurch, daß man die Oszillatorfrequenz in ein analoges Signal, also in eine von der Frequenz abhängige Spannung, umwandelt und als Indikator benutzt. Hierbei wäre ein großflächiges Anzeigeinstrument besonders elegant.

Ein Gerätehersteller nannte ein weiteres schwerwiegendes Gegenargument, dem sich auch die Halbleiterindustrie nicht ganz entziehen kann: das relativ schlechte Großsignalverhalten der Dioden, das sich besonders bei transportablen Geräten auswirkt. Eine Regelung scheint unmöglich zu sein. Regelt man selektiv, also vom Zf-Verstärker aus, so wird die im Eingangskreis liegende Diode bei einer Abstimmspannung von wenigen Volt und einer gleich großen oder höheren Empfangsspannung unzumutbare Verzerrungen hervorrufen – und das ist immerhin auch noch bei Entfernungen bis zu mehreren Kilometern von einem starken Sender der Fall. Regelt man den Tuner mit Hilfe der Eingangsspannung selbst – d. h. breitbandig, hier wirken sich alle auf dem Empfangsbereich vorhandenen Sender aus –, so ist der Tuner in der Nähe einer starken Station völlig unempfindlich, auch wenn nicht auf diesen Sender abgestimmt wird. Vielleicht ist dieses Problem bereits gelöst: Dem Vernehmen nach soll ein amerikanischer Gerätehersteller eine Regelschaltung entwickelt haben, die ein ausreichendes Arbeiten eines diodenabgestimmten Empfängers auch in der Nähe einer starken AM-Station ermöglichen soll.

Was spricht also tatsächlich gegen den AM-Dioden-Tuner? Letztlich wohl nur die Kosten. Doch Fortschritt ist nie ganz billig, und er zahlt sich schließlich doch aus, man denke nur an die Diodenabstimmung in Fernsehgeräten. Im übrigen dürfte auch die Werbung das ihrige dazu beitragen, daß aus einem Empfänger mit AM-Diodenabstimmung ein Erfolg wird.

Henning Kriebel

Inhalt: Seite

Leitartikel

Kommt der diodenabgestimmte AM-Empfänger? 121

Neue Technik

Fernseh-Telefon mit integrierten Schaltungen 124
Digital-Uhr mit sechs Ziffern 124
Ein Datensender auf einem einzigen Silizium-Kristall .. 124
Integrierte Schaltung für den Ton-Zf-Teil 124

Meßtechnik

Kennlinienschreiber für Transistoren und Dioden, 1. Teil .. 125
Der Funkstörungs-Meßdienst und seine Aufgaben 129
Mit dem Funkstörungs-Meßdienst unterwegs 132
Kreisdiagramme 141
Elektronisches Gleichspannungs-Voltmeter 144

Professionelle Technik

Rechner im Klinik-Laboratorium 128
Der Sprach-Wiederholspeicher 133

Aus der Welt des Funkamateurs

Übersichtslisten für Funkamateure 134

Fernsteuerung

Kanalanalysator zum Beobachten des 27-MHz-Fernsteuerbandes, 2. Teil 135

Elektronik

Automatisch gesteuerter Kraftwagen für Reifenversuche 139
Wagen ohne Fahrer erreichen 130 km/h 140

Fernsehtechnik

Übertragung von Fernsehsignalen durch Pulscodemodulation 142

Fernsehempfänger

Ein Mini-Empfänger mit einem 7,6-cm-Bildschirm 143

Werkstattpraxis

Reinigen der Tonköpfe und der Bandführungen 145

Farbfernseh-Service

Keine Koinzidenz zwischen Burst und Burstauftastimpuls 145

Fernseh-Service

Elektronische Tunerumschaltung arbeitet nicht 146
Hochspannung zu niedrig 146
Wie ermittelt man den Wert eines durchgebrannten Widerstandes? 146
Bild läuft zeitweise 146

Verschiedenes

Waren die „Ovonics" nur ein Börsenmanöver? 128
FET-Verstärker mit hochohmigem Eingangswiderstand 137

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 122, 123, 148
Halbleiter-Produktion 147

Rubriken:

Funktechnische Fachliteratur 138
Aus der Normungsarbeit 142

Beilagen:

Funktechnische Arbeitsblätter
Fs 61, Blatt 3 und 4: Horizontalablenkung und Hochspannungserzeugung im Farbfernsehempfänger

Kurz-Nachrichten

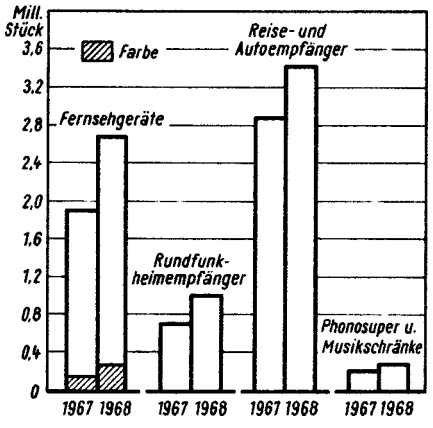
Im 23-cm-Band stellte der englische Funkamateur Peter Blair, G 3 LTF, Chelmsford, Funkkontakt mit der Amateurstation WB 6 IOM, Kalifornien/USA **mit dem Mond als Reflektor her.** Der Engländer benutzte einen 150-W-Sender mit einer 4,5-m-Parabolantenne, der Amerikaner arbeitete mit einem 500-W-Sender und 3-m-Spiegel. * In der Philips-Fernsehgerätefabrik Krefeld-Linn sind **450 Mitarbeiter oder etwa 20 % der Belegschaft zehn Jahre und länger tätig.** Philips beschäftigt in Linn 2275 und im Zweigwerk Wesel 400 Arbeiter und Angestellte. 1968 wurde der dreimillionste Fernsehempfänger ausgeliefert. * Ein **neuer Platz für Wohnwagen wird während der Hannover-Messe an der Stadthalle eingerichtet.** Er ist 40 000 qm groß und steht unter Leitung des ADAC. Anmeldungen sind zu richten an die Direktion der Stadthalle, 3 Hannover, Corviniusplatz 2. * In Ostholland hat die Polizei **15 Schwarzsender** entdeckt, die meist im Mittelwellenbereich Wunschkonzerte veranstalteten. Einige sind in Kraftwagen untergebracht und daher kaum anzupeilen. * Wenn die **beiden indischen 1000-kW-Mittelwellensender** in Kalkutta und Rajkot in Betrieb genommen werden, gibt es in Süd- und Südostasien acht solcher Supersender, nämlich drei der Stimme Amerikas (Philippinen, Okinawa, Thailand), zwei in Pakistan (Islamabad, Dacca) und in Dushambe (UdSSR). * Die UdSSR betreibt ebenso wie die Amerikaner **eine Anzahl von Wettersatelliten** und stellte 1968 im internationalen Austausch 11 000 Wolkenaufnahmen zur Verfügung. * **Ungarn hat offiziell in einem Vertrag mit der französischen Firma CFT die Übernahme des Secam-Farbfernsehsystem erklärt.** * Wandel u. Goltermann beschäftigt in Eningen etwa 900 Mitarbeiter mit der Herstellung **elektronischer Meß- und Prüfgeräte;** 65 % der Fertigung werden exportiert. * AEG-Telefunken erhielt als Generalunternehmer den Auftrag, für das englische Warenhaus- und Supermarktunternehmen John Lewis Partnership **ein vollautomatisiertes, rechnergesteuertes Zentrallager** zu bauen. Herzstück ist ein Prozeßrechner AEG 60–50. Gesamtkosten: 25 Millionen DM. * Die Deutsche Grammophon Ges. mbH gründet in New York **zur Bearbeitung des USA-Marktes die Polydor Inc.** Unter diesem Etikett sollen in Nordamerika auch klassische Platten verkauft werden; in Europa ist es der U-Musik vorbehalten (U = Unterhaltung).

1968 war das Spitzenjahr

Die *Grafik* zeigt die Produktion der bundesdeutschen Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie in den Jahren 1967 und 1968. Die letztjährige Fertigung entsprach durchweg dem Absatz, in einigen Fällen, so etwa bei Farbgeräten, war der Verkauf ab Werk sogar höher als die Produktion, was weiteren Abbau der Industrielagerbestände, teilweise bis nahe an Null, bedeutete.

Fernsehempfänger: Herstellung und Verkauf erreichten im Jahre 1968 über 2,6 Millionen Stück (+ 25 % gegenüber 1967), davon mehr als 10 % Farbgeräte. Die Ausfuhr nahm 650 000 Fernsehempfänger auf, davon 43 000 Farbgeräte. (Vergleichszahlen 1967: 474 000 bzw. 16 000).

Rundfunkempfänger: Insgesamt wurden von der Industrie 1968 fast 5,5 Millionen Stück aller Art einschließlich Chassis für die Tonmöbelfabrikanten abgesetzt (+22 %). Davon entfielen 76 % auf Reise- und Taschenempfänger sowie Autosuper; der Rest verteilte sich auf Tischgeräte, Phonosuper, Hi-Fi-Steuergeräte und Musikschränke. Besonders zugenommen hat der Anteil der höherwertigen Reisesuper mit mehreren Wellenbereichen (+ 54 %). Die



Ausfuhr erreichte etwas mehr als 2 Millionen Geräte (+ 16 %).

Insgesamt erlöste die deutsche Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie im Jahre 1968 etwa 2,16 Milliarden DM oder 18,4 % mehr als im Jahre 1967.

Aus der Wirtschaft

Neuer Name: Die Einkaufsgenossenschaft der Funkberater eGmbH, der 550 Funkberater-Fachhändler und Mitglieder des Union-Ringes angehören, hielt am 29. Januar in Mainz eine außerordentliche Generalversammlung ab, die von 340 Mitgliedern besucht wurde. Der vom Aufsichtsrat und Vorstand vorgeschlagenen Umbenennung in *Interfunk-Einkaufsgenossenschaft europäischer Radio-, Fernseh-, Elektrofachhändler eGmbH* wurde zugestimmt. Im Geschäftsjahr 1968/69 (endend 31. 3.) dürfte der Umsatz dieser Veinigung etwa 70 Millionen DM erreichen. Die „Internationale Radiobörse" der Genossenschaft wird diesmal vom 12. bis 21. März in Flims/Schweiz abgehalten. Man erwartet 400 Mitglieder; im Mittelpunkt steht eine Ausstellung von voraussichtlich 40 bedeutenden Herstellern der Branche, umrahmt von Vorträgen und Vorführungen auf dem Hi-Fi- und Fernseh-Gebiet.

Neues Geschäftshaus von Grundig in Wien: Am 6. Februar übergab Direktor Synowski, Gesamtvertriebsleiter der Grundig-Werke, die Schlüssel des neuen Grundig-Geschäftshauses in der Webgasse 43 in Wien dem Hausherrn Ing. Walter Scherer. Im neuen Gebäude sind Geschäftsleitung, Verkaufs- und Werbeabteilung, Zentralservice und das Lager sowie ein Ausstellungsraum von 140 qm untergebracht. Der Vertrieb der Elektronik-Erzeugnisse von Grundig liegt, soweit es das Bankfernsehen angeht, weiterhin bei der Möba GmbH, Bruck a. d. Glocknerstraße, und sonst in den Händen der Bubik Electronic, Graz. Grundig Austria unterhält Filialen in Linz, Graz und Innsbruck. Direktor Synowski erklärte, daß für den österreichischen Markt ein spezifisch nationales Programm entwickelt wird. Die im Vorjahr von Grundig übernommene Firma Minerva Radio Wohleber & Co. wird weitgehend selbständig bleiben und unter Wahrung des angestammten österreichischen Charakters ihr eigenes Produktionsprogramm erstellen und vertreiben. Grundig tritt also in Österreich mit zwei unterschiedlichen Geräteprogrammen auf. Bei der Einweihung des Hauses hat Dir. Synowski betont, daß es zu Grundigs Prinzipien gehöre, die Auslandsgesellschaften mit deren erzielten Gewinnen zu stärken; „Grundig hat von seinen ausländischen Produktionsgesellschaften bisher noch keinen Groschen Gewinn abgezogen!"

Kabelwerk Rheydt und Stemag zu AEG-Telefunken: Die vorzugsweise Starkstrom- und Fernmeldekabel, Lack- und Dynamodraht herstellende Kabelwerk Rheydt AG wird von AEG-Telefunken übernommen. Das Unternehmen erzielte im letzten Geschäftsjahr einen Umsatz von 190 Millionen DM. – Die bisherige Minderheitsbeteiligung an der Steatit-Magnesia AG (Stemag) in Höhe von 27 % wird durch Übernahme eines Aktienpaketes aufgestockt. Die Stemag fertigt in fünf Fabriken keramische Bauteile, Isolatoren, Widerstände und Kondensatoren und setzte im letzten Jahr 88,5 Millionen DM um. Durch die Einbeziehung dieser Fertigung in die AEG-Telefunken-Interessen wird deren Stellung auf dem Sektor Bauelemente gestärkt. Die Zusammenfassung von Forschung und Entwicklung dürfte beträchtliche Vorteile bringen.

Saba zu 85 % bei GT & E: In einem Gespräch mit zwei Vertretern der Wirtschaftspresse erklärte Hermann Brunner-Schwer, daß nunmehr 85 % des Grundkapitals von Saba (16 Millionen DM) bei der General Telephone & Electronics International, New York (GT&E), liegen. 15 % hält Hermann Brunner-Schwer. GT&E bezahlte für die je ein Drittel betragenden Anteile der Miteigentümer Gretel Scherb, geb. Schwer, und Hans Georg Brunner-Schwer sowie für die Hälfte der Anteile von Hermann Brunner-Schwer „zwischen 60 und 90 Millionen DM". Nach einem Jahr der Umorganisation, u. a. auch auf dem fertigungstechnischen Sektor, wird nun Saba wieder stärker in der Öffentlichkeit in Erscheinung treten. Ein Werbefeldzug soll Handel und Publikum ansprechen (neuer Slogan: „Für Saba spricht die Präzision"). Hermann-Brunner-Schwer wurde vertraglich zugesichert – in der Branche ist die Rede von einem Fünfjahresvertrag – daß er Saba selbständig führen soll und daß keine Abnahmeverpflichtungen für GT&E-Produkte bestehen. Die Folge ist eine Verknüpfung des guten Namens Saba mit dem breiten Hintergrund der GT&E auf finanziellem und technologischem Sektor. Das Ziel: Saba soll zu einer wirklich europäischen Marke geformt werden.

Zu wenig Schallplatten umgesetzt? Kauft der Deutsche zu wenig Schallplatten?, fragt Miller International, Produzent der Marken Europa und Somerset. Seitdem die Europa-LP für 5 DM auf dem Markt ist, rutscht das Preisniveau der gesamten Langspielplatten-Produktion stark nach unten; mehr als die Hälfte aller heute abgesetzten Langspielplatten kosten DM 10.– oder weniger. Leider werden deshalb nicht mehr Platten verkauft; was die Billigplatte an Terrain eroberte, geht der teuren Platte verloren. Miller International regt an, daß sich die Hersteller von Platten und Platten-Abspielgeräten endlich zu einer Gemeinschaftsaktion zusammenfinden mit dem Ziel, neue Platteninteressenten zu finden. „Sollen wir allesamt weiterhin Schallplatten-Muffel sein?", fragt die Firma aus Quickborn.

Eugen Beyer setzt über 7 Millionen DM um: Dieses Familienunternehmen, das mit 320 Mitarbeitern Mikrofone, Stereo-Kopfhörer und Mikrofonanlagen fertigt, erreichte 1968 einen Umsatz von 7,1 Millionen DM (1967: 6,2). Der Vertrieb über den Fachhandel wird bewußt gefördert, wobei Einschränkungen bei der Zulieferung an die Großindustrie in Kauf genommen werden. Der Exportanteil erreicht die Hälfte der Gesamtfertigung.

Zahlen

100 000 DM stiftete Wolfgang Aßmann, Gründer und Inhaber der gleichnamigen Fabrik für elektroakustische Anlagen in Bad Homburg, zur Errichtung einer Technikerschule für Elektronik im Rahmen der Berufs- und Berufsfachschule Bad Homburg. Die neue Schule soll in drei Semestern mit Schwerpunkt angewandte Elektronik und Datenverarbeitung unterrichten.

115 transistorisierte Meßeinrichtungen für die Überwachung von Fernseh-Frequenzumsetzern lieferte Rohde & Schwarz im Jahre 1968 an die Deutsche Bundespost.

Um 21,2 % erhöhte der bundesdeutsche Großhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten seinen Umsatz im Jahre 1968 gegenüber 1967. Die Umsatzsteigerung des Facheinzelhandels dieser Sparte lag dagegen im Jahre 1968 nur bei etwa 6 %.

30 000 Dioden, 7000 Transistoren, 40 000 Verstärkerröhren und 10 000 Senderöhren kaufte die Deutsche Bundespost im Jahre 1968 ein. Das billigste Halbleiterelement kostete 80 Pfennig, die teuerste Senderöhre 78 000 DM. Alle Verstärkerelemente werden zentral beim Fernmeldezeugamt Simmern erfaßt und zum großen Teil einzeln geprüft.

Fakten

Die Polytel Film, Ltd., wurde in London gegründet; in ihrem Aufsichtsrat sitzt der geschäftsführende Gesellschafter der Studio Hamburg Atelierbetriebsgesellschaft mbH, Guyla Trebitsch. Beteiligt sind die Firmen Siemens AG und Philips (zusammen 80 % Kapitalanteil) sowie indirekt, als Beteiligter an Studio Hamburg (diese hält 20 % Anteil), auch der Norddeutsche Rundfunk. Das Unternehmen will Film- und Fernsehproduktionen auf internationaler Basis durchführen und vertreiben sowie mit Schwesterfirmen auf dem Kontinent zusammenarbeiten. U. a. sollen alle Produktionen von Studio Hamburg über Polytel Film im englischen Sprachraum verbreitet werden. Chairman of the Board of Directors ist Lord Willis of Chislehurst; dem Aufsichtsrat gehört auch Tony van der Haar, Philips Holland, an.

Zwei neue UKW-Sender nahm der Bayerische Rundfunk am 1. Februar in Betrieb: Büttelberg/Frankenhöhe (10 kW, 99,3 MHz) und Coburg I (2,5 kW, 93,5 MHz); beide strahlen das Erste Programm aus. Der Coburger Mittelwellensender (1602 kHz = 187 m) lief noch während des Monats Februar, um die Umstellung auf UKW zu erleichtern; er wurde am 28. Februar endgültig stillgelegt.

Gestern und Heute

Eine Rundfunk- und Fernsehausstellung veranstaltete die Karstadt AG im Hamburger Vorort Bramfeld. Zehn namhafte Geräte- und Antennenfirmen nahmen teil. Leider wurden die Farbgeräte bei grellem Licht vorgeführt; die Bildqualität war so schlecht, daß das Publikum sich arg verwunderte. Die Werbung für die Farbe schlug fast ins Gegenteil um.

Ein weiterer Satellit vom Typ Intelsat III wurde am 6. Februar um 1.39 Uhr MEZ von Kap Kennedy gestartet und nach dem fünften Umlauf von der stark elliptischen auf die Kreisbahn in 35 800 km Abstand von der Erde eingesteuert. Sein Fixpunkt ist über dem Äquator bei 174° östl. Länge, also über dem Pazifik. Er ermöglicht Fernsprech-, Daten- und Fernsehübertragungen zwischen Ostasien, Australien, den pazifischen Inseln und der Westküste von Nordamerika. Am 19. Dezember 1968 war ein Intelsat-III-Satellit über dem Atlantik (Schnittpunkt Äquator und 31° West) in Stellung gebracht worden. Er mußte bereits fünf Tage später die erste Fernsehsendung übertragen, obwohl er noch nicht voll eingemessen war. Am 28. Dezember mußte er wegen einer Störung des Transatlantik-Telefonkabels TAT 4 dessen gesamte Trägerfrequenzen aufnehmen. Der dritte Intelsat-III-Satellit soll im April ebenfalls über dem Atlantik bei 6° West – vor der Küste von Zentralafrika – stationiert werden; der vierte wird bis Jahresende auf 62,5° Ost, d. h. ebenfalls über dem Pazifik, fixiert.

Eine komplette technologische Ausrüstung für die Silizium-Planartechnik stellte auf der Leipziger Frühjahrsmesse der VEB Elektromat, Dresden, aus. Sie besteht aus der Käfigläppmaschine, Justier- und Belichtungseinrichtungen, der Mikrogatterläppmaschine, Ultraschall-Scheiben- und Ultraschall-Drahtbonder, statistischem Tester und weiteren Einrichtungen bis hin zu Elektronenstrahl-Bearbeitungsgeräten und Diffusionsanlagen sowie Laminar-Strömungsboxen.

Morgen

Ein neues Studio bezieht der Norddeutsche Rundfunk auf dem Messegelände in Hannover. Es liegt zwischen den Hallen 1 und 2 und enthält außer den Produktionsstudios noch Räume für Redaktion, Aufnahmeleitung und Technik. Der NDR überträgt am ersten Tag der diesjährigen Hannover-Messe (26. April) eine Eröffnungssendung und an jedem Messetag eine halbstündige Messe-Rundschau – alles in Farbe.

Die 10. Didacta – Europäische Lehrmittelmesse wird vom 28. Mai bis 1. Juni 1970 in Basel abgehalten werden (die 9. Didacta fand bekanntlich im Vorjahr in Hannover statt). Es liegen schon jetzt Voranmeldungen von Ausstellern aus 21 Ländern vor. Zeitlich parallel zu dieser Veranstaltung wird ein internationales *Symposium über Programmierte Instruktion* abgehalten, zu dem mindestens 2000 Pädagogen und Fachleute des programmierten Unterrichts erwartet werden.

Auf der teenage fair '69 (23. bis 31. August) in Düsseldorf dürften Schallplatten, Rundfunk- und Phonogeräte eine wichtige Rolle spielen, denn das Anhören von Schallplatten gehört mit zu den wichtigsten Freizeitbeschäftigungen junger Menschen; fast 70 % der Teenager besitzen einen Plattenspieler. Die teenage fair '69 ist nach Ansicht der Veranstalter eine ausgezeichnete Gelegenheit zur Markt- und Verhaltensforschung, die für die Produktgestaltung, Preis- und Absatzpolitik von Bedeutung ist. Man weiß, daß die neun Millionen 14- bis 20jährigen in der Bundesrepublik jährlich 20 Milliarden DM (!) für ihren persönlichen Bedarf ausgeben.

Männer

Franz Böttcher, Geschäftsführer des Einzelhandelsverbandes Ostfriesland, Emden, trat nach langjähriger Tätigkeit bei Erreichen der Altersgrenze in den Ruhestand. Er hat sich insbesondere um die Belange des Rundfunk/Fernseh-Fachhandels in seinem Bereich große Verdienste erworben.

Kurt Mattei, Vorstandsmitglied der Siemens AG und Leiter des Wernerwerks für Fernsprechtechnik, erlag in einer Sitzung einem Herzschlag. Er ist 64 Jahre alt geworden.

Otto Laaß, seit 1927 Kurzwellenamateur (DE Ø 346) und einer der eifrigsten Förderer dieses Hobbys, verstarb am 8. Januar in Berlin. Er hat insbesondere in schwierigen Kriegs- und Nachkriegsjahren vielen Amateuren selbstlos geholfen. Seine vielfältigen Verdienste, u. a. auch als Leiter des ehemaligen Landesverbandes Reichshauptstadt (1939 bis Kriegsende), würdigte der Deutsche Amateur Radio Club durch Ernennung zum Altamateur, zum Ehrenmitglied und durch Verleihung der Goldenen Nadel des DARC. Beruflich war Otto Laaß mit Telefunken verbunden, in deren Presseabteilung er viele Jahre gewirkt hat.

Karl Hutzler (51), Fürth, wurde von Paul Metz zum Direktor der Metz-Apparatewerke ernannt. Er ist zuständig für die Koordinierung von Marktforschung, Produktplanung, Entwicklung und Formgebung, u. a. auch für die Werbung des prosperierenden Unternehmens. Ebenfalls Direktor wurde **Wilhelm Thumm** (58); sein Arbeitsbereich betrifft den Betrieb und die Fertigung. Beide Herren sind viele Jahre bei Metz tätig, zuletzt mit der „Amtsbezeichnung" Prokurist.

Professor Dr.-Ing. Ernst Kramar, international bekannter Spezialist für Flugnavigation, seit 1927 bei der C. Lorenz AG tätig und heute Direktor der SEL, wurde mit dem Großen Verdienstkreuz der Bundesrepublik Deutschland ausgezeichnet. Prof. Kramars Arbeiten schlugen sich in etwa 90 Patenten nieder.

Wilhelm Seidel, langjähriger Exportleiter und Prokurist der Preh-Werke, Bad Neustadt/Saale, schied Ende Dezember nach 42jähriger Tätigkeit aus dem Unternehmen aus und trat in den Ruhestand. Anläßlich seiner Abschiedsfeier in Bad Neustadt würdigte Dipl.-Ing. Walter Preh die Verdienste Wilhelm Seidels und überreichte ihm als ersten Mitarbeiter die anläßlich des 50jährigen Bestehens der Firma geprägte Ehrenplakette mit dem Bild des Firmengründers Jakob Preh.

Direktor Otto Mössner, Vorstandsmitglied und Leiter des Horizontalen Bereichs „Personal- und Sozialwesen" der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft AEG-Telefunken, Berlin/Frankfurt (Main), vollendete am 8. Januar sein 60. Lebensjahr. Er gehört seit mehr als 40 Jahren dem Unternehmen an. Über sein Arbeitsgebiet hinaus stellt O. Mössner seine Erfahrungen verschiedenen Spitzenverbänden der Wirtschaft zur Verfügung. Unter anderem ist er Vorsitzender des Ausschusses Öffentliches Auftragswesen im Bundesverband der Deutschen Industrie.

Theodor Heitkamp, bisher Vertriebsdirektor der Fuba-Antennenwerke, Hans Kolbe & Co., Bad Salzdetfurth, hat am 1. Januar 1969 die Verkaufsabteilung Inland der Firma Karl Stolle, Kabel- und Antennenfabrik, Lünen, als Vertriebsdirektor übernommen.

funkschau elektronik express

Die Halbleiter-Produktion

breitet sich ständig aus. Wir berichten heute über die Umsatzsteigerungen von Intermetall im Jahre 1968 und geben einen Überblick über die Geschichte dieser Firma. Sie finden den Beitrag am Schluß des Heftes auf Seite 147.

neue technik

Fernseh-Telefon mit integrierten Schaltungen

Bereits im Jahre 1965 begann das japanische Unternehmen Hitachi Ltd. mit der Entwicklung von Fernseh-Telefonanlagen. Die ersten Modelle wurden anläßlich der Universiade 1967 in Tokio im Sportler-Dorf installiert. – Vor kurzem brachte der gleiche Hersteller nun ein Fernseh-Telefon heraus, das durch die weitgehende Verwendung von integrierten Schaltungen nur noch geringe Abmessungen hat *(Bild)*.

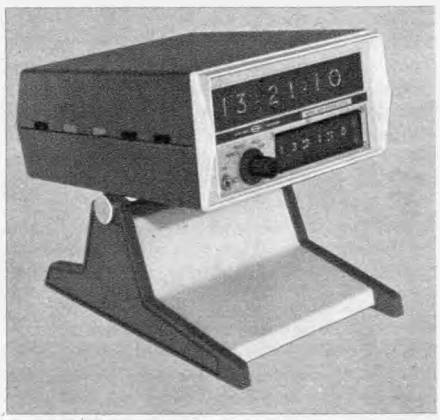
Das Gerät verfügt über eine automatische Empfindlichkeitssteuerung (ASC), also über eine Regelschaltung für die Bildhelligkeit. Dieser Regelung liegt der Gedanke zugrunde, daß sich das Wichtigste des Bildinhaltes im allgemeinen in der Mitte des Bildschirmes befindet. Man erreicht einen Regelbereich von 100 bis 20 000 Lux, wenn man die Helligkeit im Bildmittelpunkt mißt und die Helligkeit um den Mittelpunkt entsprechend einstellt. Auf diese Weise lassen sich Gegenlicht und andere unerwünschte Effekte ausgleichen.

Fernseh-Telefon mit einer Bandbreite von 1 MHz und einer Auflösung von 275 Zeilen

Das Fernseh-Telefon besitzt darüber hinaus ein Linsensystem, das eine kontinuierliche Vergrößerung bewirkt und daher auch die Wiedergabe von Dokumenten oder Fotos ermöglicht. Das Gerät hat einen 12 cm × 15 cm großen Bildschirm, eine Zeilenauflösung von 275 Zeilen sowie eine Video-Bandbreite von 1 MHz.

Digital-Uhr mit sechs Ziffern

Für die Anwendung in Industrie, Technik und Wissenschaft hat die Systron-Donner Corporation, Concord/Kalifornien, eine relativ billige 24-Stunden-Digitaluhr *(Bild)* entwickelt. Sie ist entweder an die Netzfrequenz gekoppelt oder hat als Referenz einen eingebauten Quarzoszillator. Die Zeitinformation steht nicht nur als Ziffernanzeige zur Verfügung, sondern auch als elektrisches Signal zum Aufzeichnen in datenverarbeitenden Systemen, Ausgabedruckern usw. Schließlich ist ein weiteres System zum Einstellen von vorgegebenen Zeiten eingebaut (untere Ziffernreihe); wenn diese erreicht sind, beginnt die Uhr zu



24-Stunden-Digital-Uhr mit Voreinstellung von Systron-Donner

laufen, oder es wird ein Alarmsignal ausgelöst. Das kompakte Gehäuse läßt sich auf einem Ständer wie im Foto gezeigt montieren, es kann in Regale gestellt oder in Gestelle eingeschoben werden.

Ein Datensender auf einem einzigen Siliziumkristall

Einen Datensender für die Übertragung von digitalen Informationen über Fernsprechleitungen, der nahezu vierhundert Einzelelemente enthält, auf einem Siliziumkristall mit einer Oberfläche von wenigen Quadratmillimetern unterzubringen ist im Philips-Forschungslaboratorium in Eindhoven gelungen. Diese integrierte Schaltung öffnet die Möglichkeit zu einer wesentlichen Vereinfachung solcher Fernsprechübertragungen.

In Datasendern für Telefonieverbindungen bestand bei den vollständig integrierten Siliziumschaltungen bisher jedoch die Schwierigkeit, daß die Filter mit ihren vielen Spulen und verhältnismäßig großen Kondensatoren sich nicht für eine integrierte Ausführung eigneten.

Bei der hier beschriebenen Neukonstruktion, die für die Übertragung von digitalen Informationen über Fernsprechleitungen bestimmt ist (Datenübertragung), wurde diese Schwierigkeit durch neue digitale Filterschaltungen behoben. Selbstinduktionen und Kapazitäten wurden vermieden. Bei der digitalen Filtermethode werden die traditionellen aus Selbstinduktionen (Spulen) und Kapazitäten (Kondensatoren) aufgebauten Filter durch logische Schaltungen (Flipflops und Widerstände) ersetzt. Wie es aus der Datenverarbeitungstechnik her bekannt ist, lassen diese Komponenten sich gut in integrierter Form herstellen. Auch der für den Datensender benötigte Modulator arbeitet hier ebenfalls digital und kann darum aus gut integrierbaren Rechenmaschinenelementen aufgebaut werden.

Der neue Datensender, dessen Schaltung einschließlich des digitalen Modulators 203 Transistoren und 172 Widerstände enthält, selbstverständlich auch alle Verbindungsleitungen, wurde auf einem einzigen Siliziumkristallplättchen von nur 2,7 mm × 2,1 mm untergebracht. Energieverbrauch: nur 120 mW.

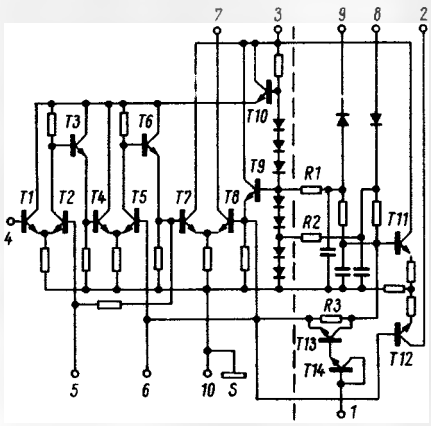
Unsere Titelgeschichte

Integrierte Schaltung für den Ton-Zf-Teil

Die integrierte Schaltung TAA 450 von Valvo eignet sich für Ton-Zf-Teile von Fernsehempfängern, bei denen eine Lautstärke-Fernbedienung vorgesehen ist. Sie hat ein Metallgehäuse (TO-74) und umfaßt einen Hf-Verstärker mit Begrenzereigenschaften für Frequenzen bis etwa 10 MHz, einen Ratiodetektor und einen regelbaren Nf-Verstärker als Ausgangsstufe (Bild). *Der Regelumfang beträgt 30 dB.*

Kurzdaten der Schaltung *für den Hf-Verstärker* (U_B = 7,5 V, ϑ_U = 25 °C): *Spannungsverstärkung (bei f = 5,5 MHz),* v_u = 69 dB, *Begrenzungseinsatz (bei f = 5,5 MHz),* u_i = 300 µV, *Umgebungstemperaturbereich* ϑ_U = −20 °C...+ 60 °C.

Die Hf-Verstärkung erfolgt in den mit Emitterfolgern kombinierten Differenzverstärkerstufen (Triplets) T 1 bis T 6. Der Hf-Verstärkerteil ist so ausgelegt, daß er bei vorgeschlagener äußerer Beschaltung gleichstrommäßig stabilisiert ist. Die Basisspannung von T 2 wird mit der praktisch konstanten Basisspannung von T 1 verglichen. Die Diodenkette liefert für die Transistoren T 8 und T 9 konstante Basisspannungen. Über die Diodenkette und die Widerstände R 1 und R 2 erhalten die Dioden des Ratiodetektors eine Vorspannung, um auch bei kleinen Eingangssignalen eine Funktion des Ratioteiles zu ermöglichen.



Darstellung der Einzelelemente der integrierten Schaltung TAA 450, die aus 14 Transistoren, 9 Dioden, 18 Widerständen und 3 Kondensatoren besteht (vgl. unser Titelbild)

Als Nf-Stufe ist ein Differenzverstärker T 11 und T 12 vorgesehen. An die Basis von T 11 wird die aus dem Ratioteil gewonnene Nf-Spannung angelegt und entsprechend verstärkt. Am Nf-Ausgang (Klemme 2) kann bei einem Hub von ± 50 kHz eine Nf-Spannung von 2 V erzielt werden. Die Nf-Stufe ist am Anschluß regelbar. Die Regelung erfolgt über die Transistoren T 13, T 14 und den Widerstand R 3, d. h. R 3 wird durch den äußeren Spannungsteiler mehr oder minder durch Veränderung des Widerstandes der Kollektor-Emitterstrecke von T 13 in seiner Wirkung beeinflußt. Auf diese Weise wird der „Eingangswiderstand" der Differenzverstärkerstufe an der Basis von T 11 beeinflußt.

Kennlinienschreiber für Transistoren und Dioden

1. Teil

Für jemand, der viel mit Halbleitern umgeht, ist ein Transistorprüfgerät fast so unerläßlich wie ein Vielfach-Meßinstrument. Deshalb gibt es auf dem Markt bereits eine Reihe einfacher Geräte, die es mit Hilfe einer eingebauten Batterie gestatten, z. B. den Stromverstärkungsfaktor und die Reströme zu messen, wobei man sich auf kleine Spannungen und Ströme beschränkt. Wesentlich anschaulicher als diese Messung, bei der man jeweils nur einen einzelnen Meßpunkt erfaßt, ist dagegen die Darstellung als Kennlinie oder gar Kennlinienschar, mit der sich mehrere Eigenschaften des Halbleiters auf einen Blick erfassen lassen. – Wer bereits einen Oszillografen besitzt und selbst gerne Meßgeräte baut, für den ist der Nachbau des beschriebenen Kennlinienschreibers eine lohnende und interessante Aufgabe.

Grundaufbau

Die Prinzipschaltung des Gerätes zeigt *Bild 1*. Die Kollektorspannung wird aus den Sinushalbwellen der Netzspannung gewonnen und an die Horizontalablenkung des Oszillografen angeschlossen. Der Kollektorstrom erzeugt am Widerstand *R* einen Spannungsabfall, der an den empfindlichen Vertikaleingang des Oszillografen gelegt wird. Der treppenförmige Basisstrom wird durch die Kollektorspannung synchronisiert und mit Hilfe einer Phasenbrücke so gelegt, daß der Stufensprung jeweils bei einem Kollektorspannungsmaximum oder -minimum erfolgt (vgl. Diagramm in Bild 1). Nach acht Stufen oder vier Halbwellen kippt der Basisstromgenerator wieder in seinen Ausgangszustand zurück und der Vorgang beginnt erneut. In $^1/_{25}$ s wird also achtmal mit verschiedenem Basisstrom die Kollektorspannung von Null bis zu einem Höchstwert bzw. vom Höchstwert bis Null durchfahren. Infolge der Trägheit des menschlichen Auges nimmt man den ganzen Vorgang als ein Bild wahr *(Bild 2)*.

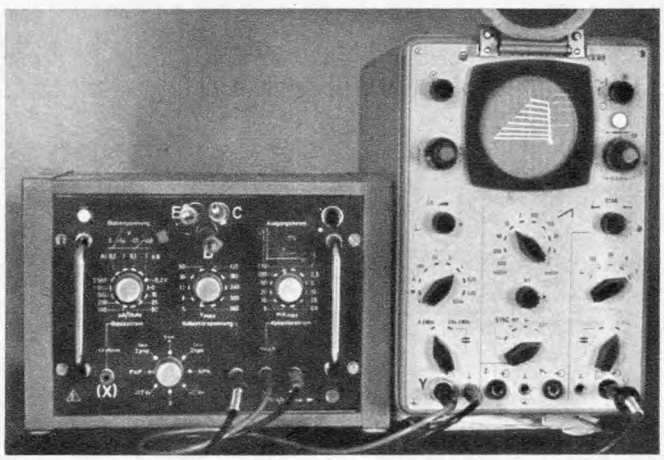
Bei der Prinzipschaltung nach Bild 1 fällt auf, daß die Kollektorspannungsquelle „hoch" und nicht mit einem Ende an Masse liegt. Das ist ein gewisser Nachteil, da eventuelle Kriechströme vom Netzteil und der Eingangsstrom des Horizontalverstärkers des Oszillografen über den Meßwiderstand *R* fließen und einen Kollektorstrom vortäuschen. Deshalb wird dieser Schaltung vielfach eine solche nach *Bild 3* vorgezogen, bei der man die Kollektorspannung einseitig erden kann. Dabei muß man allerdings in Kauf nehmen, daß sich die Ordinate (I_C) nicht mehr mit der Y-Richtung des Oszillografen deckt, sondern zu dieser um den Winkel arc tan *R* geneigt erscheint. Die Kollektorspannung wird nämlich um die Spannung am Y-Eingang vergrößert angezeigt. Wegen der umständlichen Diagrammauswertung wurde diese Anordnung nicht gewählt.

Kollektorspannungserzeugung

Um das Gerät universell verwenden zu können, sollte es über einen großen Kollektorspannungsbereich verfügen. Dies ist mit einem relativ kleinen Netztransformator möglich, wenn man berücksichtigt, daß in der Regel bei hohen Spannungen kleine Ströme und bei niedrigen Spannungen große Ströme verlangt werden. Dadurch bietet sich eine Aufteilung in zwei Spannungsquellen an, die über eine Diode miteinander gekoppelt werden. Das hat den weiteren Vorteil, daß der Halbleiter bei der Prüfung weniger belastet wird.

Bild 4 zeigt das Prinzipschaltbild der Kollektorspannungserzeugung mit der dazugehörigen Strom-Spannungskennlinie. Zur einfacheren Bedienung ist die Strombegrenzung beider Kreise auf einen gemeinsamen Schalter gelegt und auf ein konstantes Verhältnis eingestellt (etwa 1 : 5).

Die Hochspannungsversorgung ist mit Röhren bestückt, weil diese gegenüber Halbleitern gleicher Leistung und Spannungsfestigkeit preisgünstiger sind. Außerdem haben die käuflichen Universal-Netztransformatoren sowieso bereits entsprechende Heizwicklungen, die zusätzlich für die Hochstrom-Niederspannungsversorgung verwendet werden.



Rechts: Bild 2. Vorderansicht des Kennlinienschreibers, angeschlossen an einen Oszillografen

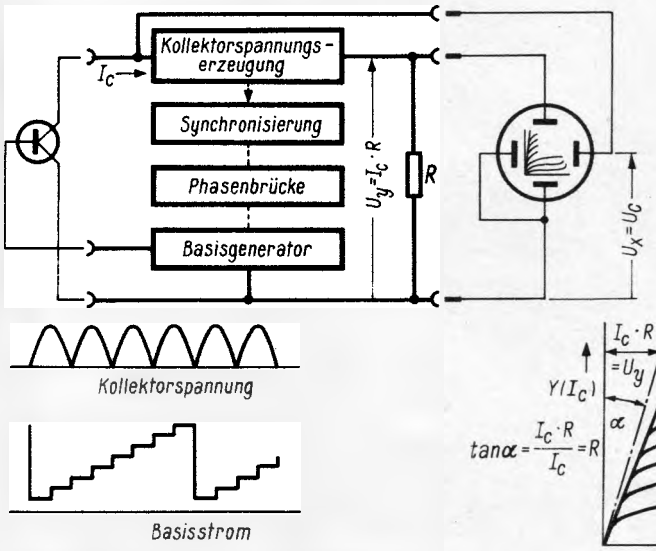


Bild 1. Prinzipschaltung des Kennlinienschreibers für Dioden und Transistoren

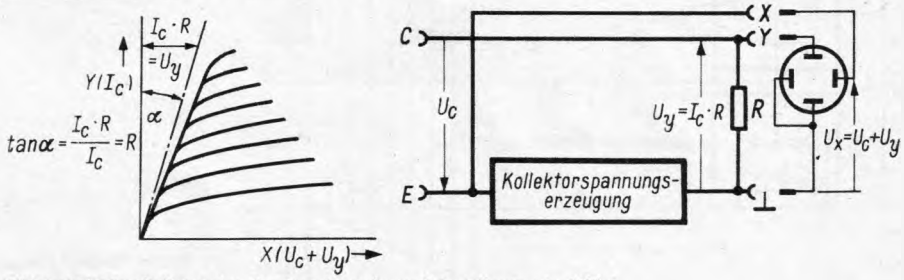


Bild 3. Prinzipschaltung des Gerätes in anderer Darstellung wie Bild 1

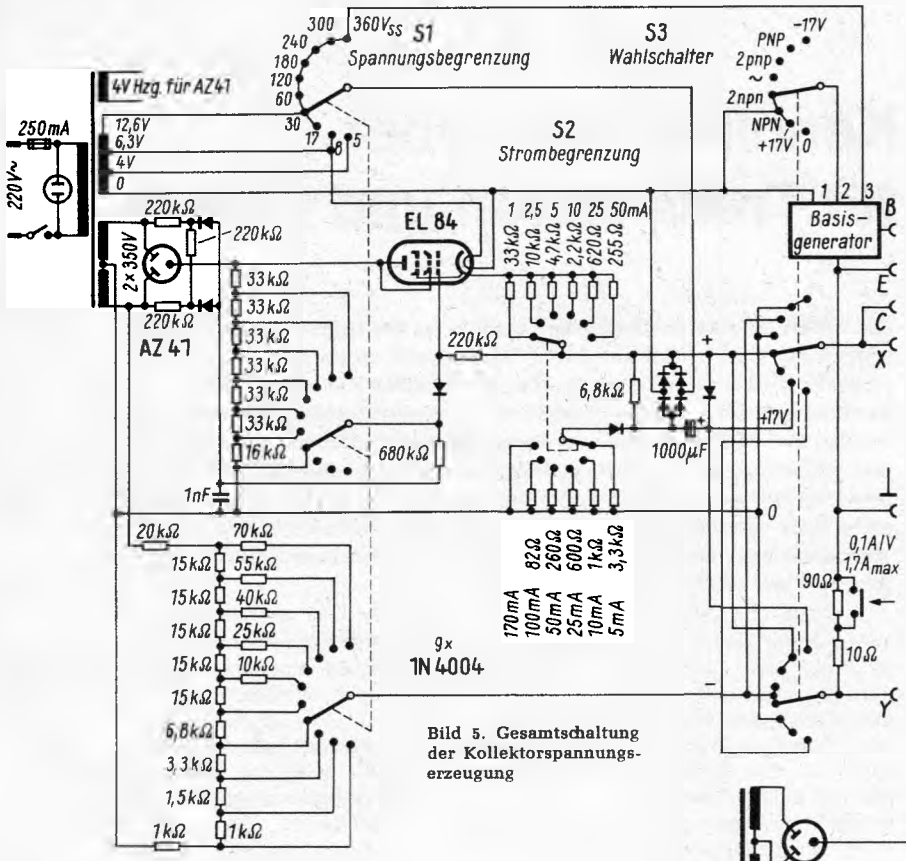
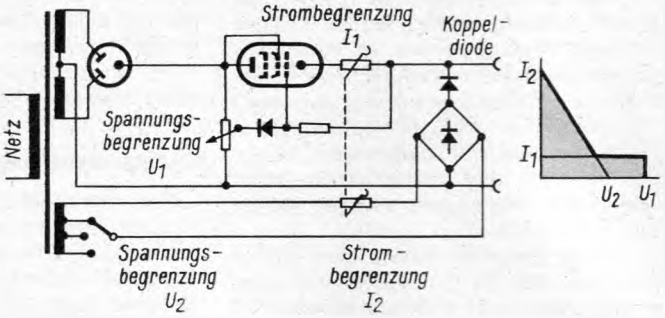


Bild 5. Gesamtschaltung der Kollektorspannungserzeugung

Die genaue Schaltung der Kollektorspannungserzeugung geht aus der Gesamtschaltung *(Bild 5)* hervor. Die als Triode geschaltete Längspentode EL 84 erfüllt gleichzeitig die Aufgabe der Strom- und Spannungsbegrenzung. Der Katodenwiderstand dieser Röhre kann mit dem Schalter S 2 in sechs Stufen verändert werden. An seinem Fußpunkt liegt der Gitterableitwiderstand von 220 kΩ, der den Spannungsabfall am Katodenwiderstand auf das Steuergitter überträgt und so in bekannter Weise den Katodenstrom begrenzt.

Über eine Entkopplungsdiode 1 N 4004 ist das Steuergitter außerdem mit dem mittleren Schleifer des zehnstufigen Schalters S 1 verbunden, mit dem über einen Spannungsteiler die Gitter- und – davon abhängend – die maximale Katodenspannung eingestellt werden kann. Im Mustergerät wurde ein Schalter verwendet, der beim Umschalten zwischen dem Übergang zum nächsten Kontakt öffnet. Wegen der fehlenden Gittervorspannung würde in diesem Augenblick die Röhre fast auf die volle Anodenspannung durchsteuern. Um dies zu vermeiden, wird das Gitter über zwei



Rechts: Bild 4. Prinzipschaltung der Kollektorspannungserzeugung

Dioden und den 680-kΩ-Widerstand zusätzlich hochohmig negativ vorgespannt.

Die obere Ebene des Schalters S 1 schaltet die von der Heizwicklung abgenommene Niederspannung 4, 6,3, 12,6 V_{eff} ≙ 6, 9, 18 V_{ss}, die nach der Gleichrichtung auf 5, 8, 17 V_{ss} abfällt. – Die untere Ebene des Schalters S 1 liefert über einen Spannungsteiler eine Wechselspannung von 5, 8, 17, 30, 60, 120, 180, 240, 300, 360 V_{ss}, deren Strom auf 5 mA begrenzt ist. Diese Spannung ist vorteilhaft für die Prüfung von Dioden. Addiert man sie zur obigen pulsierenden Vollweg-Gleichspannung mit dem gleichen Spitzenwert, so erhält man eine pulsierende Halbweg-Gleichspannung doppelter Amplitude. Auf diese Weise lassen sich Sperrströme bei Spannungen bis 720 V messen. Zum Erhöhen des Eingangswiderstandes des X-Verstärkers des angeschlossenen Oszillografen ist diese Messung notfalls über das hochohmige (1 : 10-)Meßkabel des Oszillografen durchzuführen. Es muß nämlich beachtet werden, daß bei den meisten Oszillografen der Eingangswiderstand des Horizontalverstärkers nur 1 MΩ beträgt. Bei 720 V ergibt dieser bereits einen Meßstrom von 0,7 mA, der vom Y-Verstärker angezeigt wird (Bild 1).

Mit dem Wahlschalter S 3 kann die gewünschte Spannung an die Halbleiter-

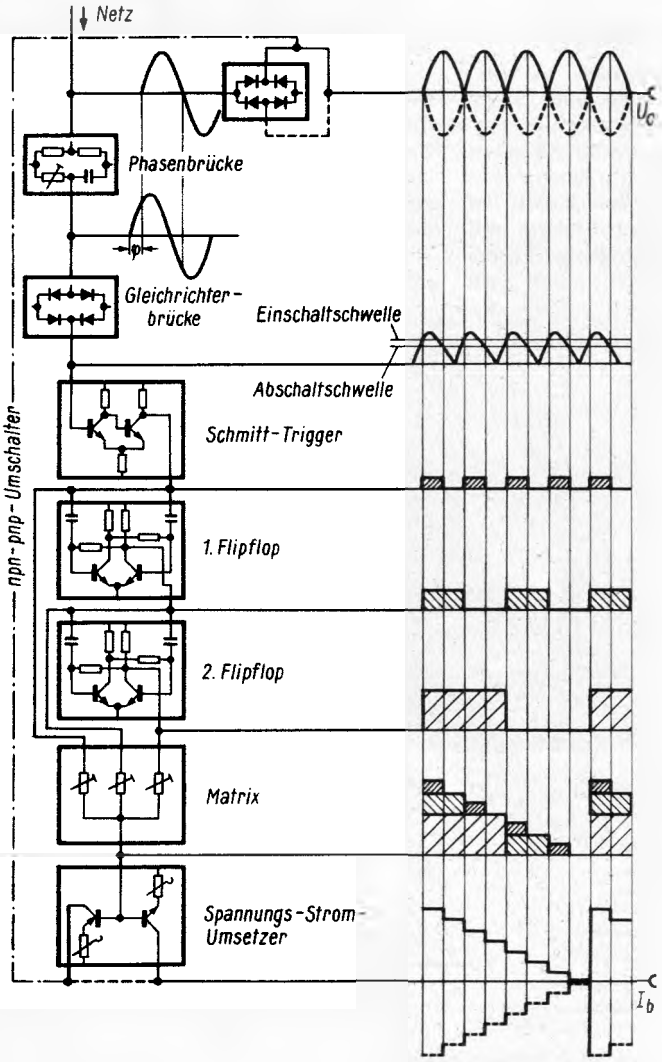


Bild 6. Blockschaltung des Basisgenerators

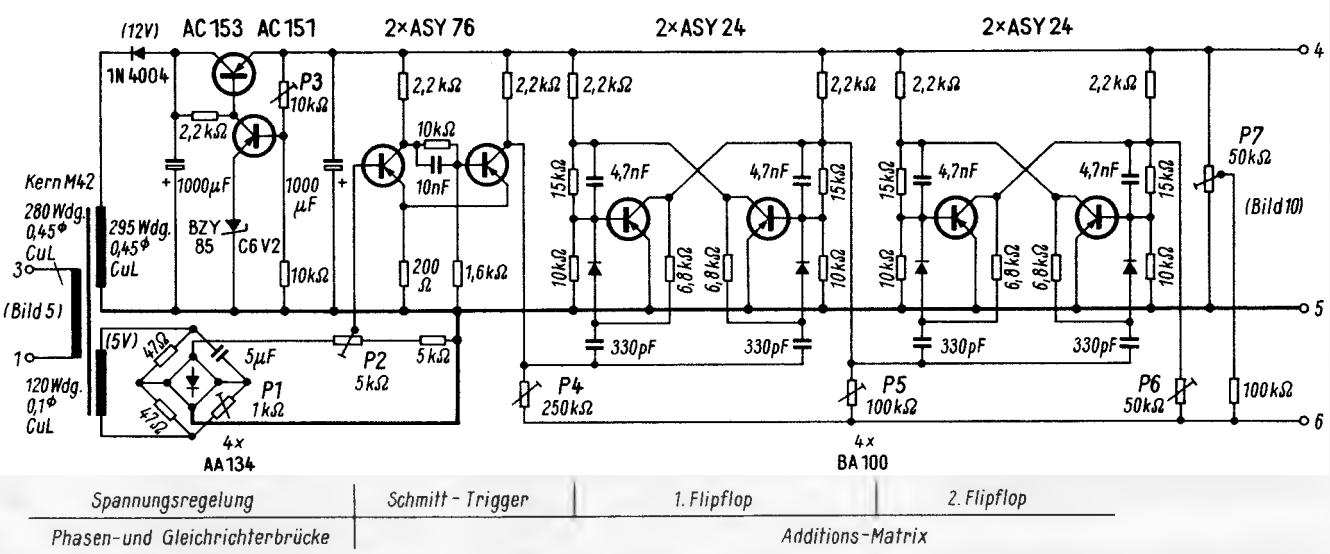


Bild 7. Schaltung des Treppenspannungsgenerators

klemmen geführt werden. Er hat die beiden Stellungen pnp und npn sowie in Verbindung mit dem Wechselspannungsteiler die drei auf 5 mA begrenzten Stellungen ~, 2 pnp, 2 npn. Ferner sind noch die Stellungen + 17 V= und − 17 V= vorgesehen. Mit diesen kann man die Abhängigkeit des Kollektorstromes vom Basisstrom bzw. der Basisspannung bei konstanter Kollektorspannung aufnehmen, indem man auf die X-Ablenkung – statt der Kollektorspannung – eine dem Basisstrom oder der Basisspannung proportionale Spannung gibt, die vom Treppenspannungsgenerator für die Basisansteuerung abgeleitet wird [Anschluß (X) in Bild 10].

Generator für die Basisansteuerung

Bild 6 zeigt die Blockschaltung des Basisgenerators. Eine vom Netz gewonnene Wechselspannung wird über eine Phasenbrücke geleitet und mit Hilfe einer Brückenschaltung gleichgerichtet. Die Phasenlage ist dabei so einzustellen, daß die Einschaltschwelle des nachgeschalteten Schmitt-Triggers beim Null-Durchgang der Kollektorspannung und die Abschaltschwelle beim Kollektorspannungsmaximum liegt, so wie es aus der schematischen Darstellung auf Bild 6 hervorgeht.

Die erzeugte Rechteckschwingung hat eine Frequenz von 100 Hz. Sie wird in den anschließenden Flipflop-Stufen auf 50 und 25 Hz heruntergeteilt und in einer aus drei Widerständen gebildeten Matrix so addiert, daß die Amplitude der 50-Hz-Schwingung doppelt und die der 25-Hz-Schwingung viermal so groß wie die Amplitude der 100-Hz-Schwingung ist. Das Ergebnis ist eine Treppenkurve, deren Zustandekommen in Bild 6 durch Schraffur deutlich gemacht wurde. Sie hat bezüglich der Kollektorspannung die in Bild 1 verlangte Phasenlage.

Der Spannungs-Strom-Umsetzer hat einen hohen Eingangswiderstand, er soll die Matrix möglichst wenig belasten. Er stellt eine steuerbare Konstantstromquelle hohen Innenwiderstandes für eine exakte Stromsteuerung des zu prüfenden Transistors dar. Der beschriebene Generator ist in zwei Baugruppen aufgeteilt.

Treppenspannungsgenerator

Diese Baugruppe enthält die geregelte Gleichspannungsversorgung, die Phasen- und Gleichrichterbrücke, den Schmitt-Trigger, die zwei Flipflops und die Additions-Matrix. Sie wird mit einer Wechselspannung von 12,6 V gespeist und gibt eine achtstufige Treppenspannung mit einem Stufensprung von 0,8 V ab. Die ausführliche Schaltung zeigt *Bild 7*.

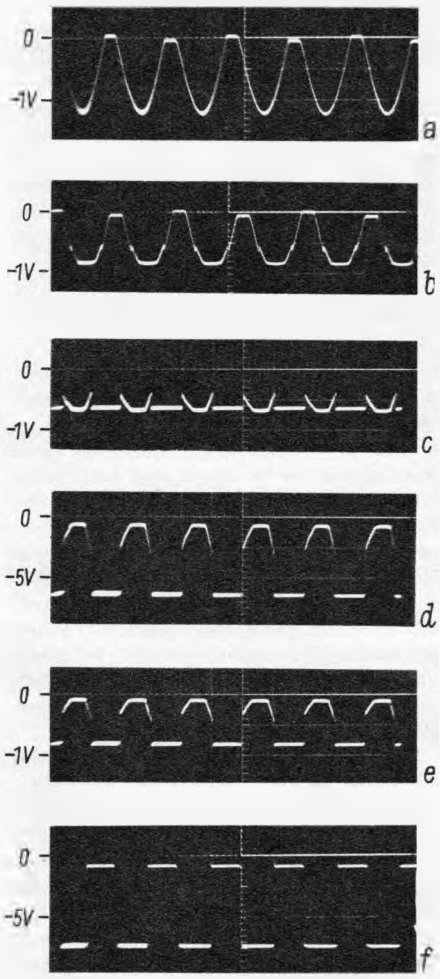


Bild 8. Oszillogramme des Schmitt-Triggers. a = Ausgang der Phasen- und Gleichrichterbrücke ohne Belastung (Schmitt-Trigger abgeschaltet); b = Triggereingang (Basis des ersten Transistors); c = gemeinsamer Emitter; d = Kollektor des ersten Transistors; e = Basis des zweiten Transistors; f = Triggerausgang (Kollektor des zweiten Transistors)

Der Transformator am Eingang dient nur zur galvanischen Trennung von der Kollektorspannung, er kann leicht selbst gewickelt werden. Im Mustergerät wurde ein Kern M 42 verwendet. Dafür sind in Bild 7 die erforderlichen Wicklungsdaten angegeben. Auf diesen Transformator kann man verzichten, wenn man einen Netztransformator hat, der zusätzlich eine 12,6-V- und eine 4...6-V-Wicklung trägt, die von den übrigen Wicklungen gut isoliert ist.

Die 12-V-Wechselspannung wird gleichgerichtet und in der üblichen Weise elektronisch stabilisiert. Zum Einstellen der Spannung dient das 10-kΩ-Trimmpotentiometer P 3. Auf die Siebung dieser Spannung ist besonders zu achten. Von ihr hängt wesentlich der saubere, horizontale Verlauf der einzelnen Treppenstufen ab.

Für die *Phasenbrücke* ist eine eigene galvanisch getrennte Speisespannung wegen der anschließenden Brückengleichrichtung erforderlich. Mit dem Trimmpotentiometer P 1 stellt man die Phasenlage und mit P 2 die Amplitude der Steuerspannung des folgenden *Schmitt-Triggers* ein. Dieser zeigt keine Besonderheiten. Hat die erzeugte Rechteckschwingung keine ausreichende Flankensteilheit, muß eventuell statt des 10-nF-Koppelkondensators ein anderer Wert gewählt werden; er ist abhängig von den verwendeten Transistoren *(Bild 8)*.

Die beiden *Flipflop-Stufen* sind gleichartig aufgebaut. Für die 4,7-nF-Koppelkondensatoren gilt dasselbe wie für den 10-nF-Kondensator des Schmitt-Triggers. Etwas problematisch ist die Auswahl der 330-pF-Eingangskondensatoren, da bei zu kleinem Wert die Umschaltung des Flipflops unsicher wird. Ist der Wert zu groß, so überlagert sich die Umschaltflanke auf den Ausgangsimpuls. Die

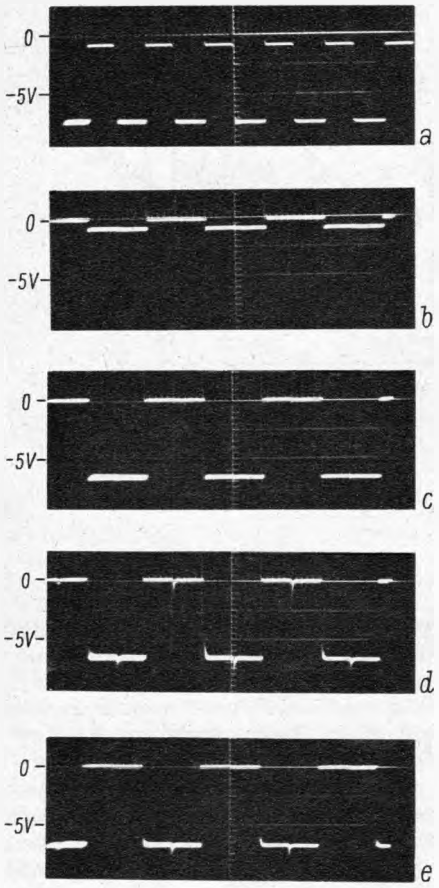


Bild 9. Oszillogramme der Flipflop-Stufen. a = Flipflop-Eingang vor den beiden 330-pF-Eingangskondensatoren; b = Basisspannung; c = Flipflop-Ausgang (Kollektorspannung); d = Spannung hinter dem Eingangskondensator mit einer Kapazität von 10 nF; e = dazugehörende Ausgangsspannung

beiden Oszillogramme *d* und *e* in *Bild 9* verdeutlichen diesen Einfluß bei Eingangskondensatoren von 10 nF. Im Mustergerät lag der zulässige Höchstwert bei 1 nF.

Wird ein Flipflop als Frequenzteiler benützt, wie im vorliegenden Fall, so ist ein „Vorbereitungs-Netzwerk" erforderlich, das die Aufgabe hat, den positiven (Sperr-)Impuls jeweils nur an die Basis des gerade geöffneten Transistors gelangen zu lassen. Dabei kann man den Kollektor oder die Basis ansteuern. Im vorliegenden Fall wurde der Basisansteuerung der Vorzug gegeben, weil sie einen höheren Eingangswiderstand hat.

Die 330-pF-Eingangskondensatoren übertragen den Eingangsimpuls auf die Dioden BA 100, die wechselseitig über die 6,8-kΩ-Widerstände vorgespannt sind. Dabei erhält nur die Diode eine in Sperrichtung gepolte Vorspannung, deren Transistor gerade gesperrt ist, weil sein Kollektor, mit dem der 6,8-kΩ-Widerstand verbunden ist, dann fast auf der vollen negativen Betriebsspannung liegt. Da der ankommende Impuls die Betriebsspannung nicht überschreitet, kann er diese vorgespannte Diode nicht passieren, auch wenn er in Durchlaßrichtung gepolt ist. Beim geöffneten Transistor liegt dagegen am Kollektor nur die Kollektor-Emitter-Restspannung; die Diode an der Basis hat keine in Sperrrichtung gepolte Vorspannung und läßt einen positiven Eingangsimpuls durch.

Die Ausgänge des Schmitt-Triggers und der beiden Flipflop-Stufen gelangen auf die *Additions-Matrix*, die aus den Einstellern P 4, P 5 und P 6 gebildet wird. Der Einsteller P 7 bestimmt die Nullage. *(Fortsetzung folgt)*

Waren die „Ovonics" nur ein Börsenmanöver?

Ovonics sind nach den Angaben ihres Erfinders Ovshinsky, Inhaber der Firma Energy Conversion Devices (Troy, Michigan/USA) sperrschichtfreie, nichtgleichrichtende Bauelemente aus amorphem Material, die sich als Wechselstromschalter mit bestechendem elektrischen Verhalten benutzen lassen. Diese Tatsache ist bewiesen und auch nicht bestritten. Die ersten Meldungen kamen im Jahre 1966, und am 8. November des Vorjahres berief Mr. Ovshinsky in New York eine Pressekonferenz ein, auf der sensationelle Mitteilungen gemacht und aus der noch sensationellere Schlagzeilen in den großen Tages- und Wirtschaftszeitungen und überoptimistische Artikel, u. a. im „Spiegel", herauskamen. Bezeichnenderweise befanden sich unter den elf anwesenden Pressevertretern keine Fachleute bzw. Fachredakteure.

Die Folge der Pressemitteilungen war ein Ansteigen der Kurse für Aktien der Energy Conversion Devices Co. von durchweg 12...14 Punkten während der letzten Jahre auf 145...165; später pendelten sie sich bei 70...80 ein. In wenigen Tagen wurden damals Umsätze mit diesen Aktien in Höhe von mehreren Millionen Dollar getätigt. Später stellte sich heraus, daß das Unternehmen überschuldet gewesen ist, sich durch diesen Coup aber wahrscheinlich saniert hatte.

Nun ist unbestritten, daß das neue Bauelement in Einzelstücken tatsächlich ausgeliefert worden ist, jedoch ist die Frage nach der Serienfertigung unbeantwortet. Es existiert kein Verfahren zur Herstellung von Ovonics mit vorhersagbaren elektrischen Eigenschaften; offensichtlich macht die Instabilität einen praktischen Einsatz unmöglich. Im allergünstigsten Falle werden noch viele Jahre Forschung zur Aufklärung der Vorgänge in den Ovonics nötig sein.

Die amerikanische und später auch die europäische Publikumspresse hatte berichtet, daß der tellerflache Fernsehbildschirm mit Ovonics als bildpunktsteuerndes Element „demnächst" herauskommen wird; Ovonics seien die Nachfolger der Transistoren, damit bestückte Computer verbrauchen so wenig Leistung, daß sie in jedem Haushalt Verwendung finden können, und Mr. Ovshinsky sei reif für den Nobelpreis.

Wie der Genschow-Dienst mitteilt, ist der Komplex wie folgt zu beurteilen:

1. Es lassen sich amorphe, sperrschichtfreie und nichtgleichrichtende Halbleiter-Bauelemente von glasartiger Substanz herstellen, die sich gut zum Schalten von Wechselströmen eignen.

2. Die serienmäßige Fertigung dieser Bauteile wird noch nicht beherrscht. Die Schwierigkeiten sind so groß, daß alle Großfirmen (u. a. Bell Laboratories, RCA Laboratories, Raytheon & Co. und angeblich auch Siemens), die sich mit diesem Problem befaßt haben, ihre Versuche wieder aufgaben.

3. Die Bauteile leiden unter einer Instabilität im Betrieb, für die bisher kein brauchbares Kompensationsmittel gefunden wurde. Die physikalischen Vorgänge in amorphen Halbleiterschaltern sind weitgehend unaufgeklärt.

4. Alle Berichte, daß Ovonics als Ersatz von Transistoren dienen könnten, haben rein spektakulären Charakter, der durch nichts begründet werden kann.

5. Alle Berichte, daß die allgemeine Einführung der Ovonics am Widerstand der großen Patentinhaber gescheitert sei, sind falsch. Die wichtigsten Firmen haben die Ovonics untersucht und kamen zu negativen Ergebnissen.

6. Das gegenwärtige weltweite Aufsehen, daß die Ovonics erregen, hat keine technischen Gründe. Existenz, Funktion und Daten über Ovonics sind seit mehreren Jahren bekannt. Es wird vermutet, daß Mr. Ovshinsky jeweils nur wenige Musterstücke aus großen, unbrauchbaren Serien herausgesucht hatte. Grundlegende technische Änderungen auf dem Gebiet der Halbleiterapplikation sind nach dem Abklingen der Euphorie in der Publikumspresse nicht zu erwarten.

Die FUNKSCHAU hatte sich von der allgemeinen Begeisterung über das neue Bauelement nicht anstecken lassen und keine ungeprüften Sensationsberichte gedruckt, wie sie es auch mit den periodisch veröffentlichten „wunderbaren Fortschritte" etwa auf dem Gebiet der flachen Bildröhre hält. —r

Rechner im Klinik-Laboratorium

Ein Diagnostik-Informationssystem, das die Klinik-Laboratorien automatisiert und die Stationsärzte mit Untersuchungsergebnissen versorgt, wurde in der Medizinischen Universitätsklinik Tübingen in Betrieb genommen. Es ist das erste System in Europa, das Pflegestationen und Laboratorien einer Klinik in dieser Weise verbindet. Eine Prozeßrechenanlage IBM 1800 steuert Untersuchungsgeräte in den Laboratorien der Klinik, empfängt die gemessenen Werte aus den Laborgeräten, wertet die Ergebnisse aus und bereitet die Befunddaten in täglichen Berichten für den behandelnden Arzt auf. Damit ist auch die Voraussetzung für weitere Verbesserungen der Diagnosemethoden geschaffen.

Drei- bis viertausend Untersuchungen werden täglich vom Computer ausgewertet. Analysengeräte aus sieben Labors übertragen ununterbrochen die Meßwerte in die elektronische Anlage. Ein Timesharing-System sorgt dafür, daß sich gleichzeitige Programme und Funktionen gegenseitig nicht stören.

Der Funkstörungs-Meßdienst und seine Aufgaben

In der Bundesrepublik wohnen viele Menschen auf begrenztem Raum. Sie betreiben einschließlich der Zweitgeräte mindestens 16 Millionen Fernseh- und nahe an 25 Millionen Rundfunkempfänger, dazu zahllose Sender aller Leistungsstufen. Dieses enge Miteinander, diese Verzahnung aller Dienste verlangen neben der durchdachten und international abgestimmten Frequenzverteilung auch die Unterdrückung unzulässiger Störausstrahlung aller mit Hochfrequenz arbeitenden Anlagen und Einrichtungen. Dieses zu überwachen, ist eine der großen Aufgaben des Funkstörungs-Meßdienstes, mit dessen technischem Leiter FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner im Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost ein Gespräch führte.

Oberpostrat Dipl.-Ing. Otto Schütte ist Referent für Rundfunkempfangstechnik und Funkstörungsmeßdienst im Fernmeldetechnischen Zentralamt (FTZ) der Deutschen Bundespost, Darmstadt. Nach dem Studium in München und Berlin und einer längeren Industrietätigkeit trat er 1939 bei der Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost ein und beschäftigte sich dort mit der Weiterentwicklung von Fernsehkameras. 1945 ging er vorübergehend wieder zu einer Industriefirma und kam 1957 zum FTZ. Heute bearbeitet er dort die technischen und betrieblichen Fragen des Funkstörungsmeßdienstes.

Könnte man Sie als den technischen Leiter des Funkstörungsmeßdienstes der Deutschen Bundespost bezeichnen?

Ja, so etwa darf man es sagen.

Bitte erläutern Sie die Aufgaben des Funkstörungsmeßdienstes, der, allgemein gesprochen, nach außen nur durch die Beamten in ihren gelben Wagen in Erscheinung tritt und der eingreift, wenn irgendwo der Hörfunk oder der Fernseh-Rundfunk gestört ist.

Seinem Namen entsprechend ist dieser Dienst überall dort tätig, wo es sich um Störungen des Funkdienstes handelt, es sei denn, diese sind durch Maßnahmen der Frequenzplanung ausgelöst, also Störungen durch andere Sender.

Liegt der Schwerpunkt der Arbeit in den Haushalten, wenn dort Empfangsstörungen auftreten – oder gibt es darüber hinaus noch übergeordnete, evtl. noch wichtigere Arbeiten?

Nun, wir müssen uns vorrangig mit der vorsorglichen Verhinderung von Funkstörungen befassen. Letztere sollten eigentlich nicht auftreten, und so widmen wir unsere Hauptarbeit diesen Vorsichtsmaßnahmen.

Und wie spielt sich auf diesem Ihrem Hauptgebiet die Tätigkeit ab?

Lassen Sie mich zuerst aufzählen, was alles zu Funkstörungen Anlaß geben kann. Da sind einmal die Empfänger selbst mit ihren Störstrahlungen, dann die Hochfrequenzgeräte, wie Therapiegeräte in der Medizin und industrielle Anlagen, etwa für das Hf-Schweißen, die oft sehr leistungsstark sind. Sie alle müssen definierte Bedingungen einhalten, um keine Störungen zu erzeugen. Der Funkstörungsmeßdienst überprüft also das Einhalten der in Gesetzen und Verordnungen niedergelegten Grenzwerte und der evtl. erlassenen Auflagen, die den Genehmigungen zugrunde liegen.

Unser Gesprächspartner: Oberpostrat Dipl.-Ing. Otto Schütte, Referent für Rundfunkempfangstechnik und Funkstörungsmeßdienst im FTZ

Wo findet die Überprüfung der Geräte und Anlagen statt?

Wir kennen zuerst die sogenannte Serienprüfnummer. Sie gibt an, daß ein Typ den technischen Bestimmungen entspricht. Für Hf-Geräte und Rundfunkempfänger geschieht diese Prüfung bei der VDE-Prüfstelle in Offenbach/Main, das dort erstellte Gutachten bildet im FTZ die Grundlage für die Zuteilung einer Prüfnummer. Die Prüfung der Fernsehgeräte aus deutscher Fertigung erfolgt überwiegend in den Fabriken selbst; sie garantieren u. a. aufgrund eigener Messungen auf ihren Meßplätzen für die Einhaltung der Störstrahlungsbestimmungen. Dagegen werden Funkgeräte, die sehr unterschiedlich in der Technik sind und deren Konstruktion ständigen Wandlungen unterliegt, hier im FTZ untersucht. Dafür stehen uns gut eingerichtete Laboratorien zur Verfügung[1]).

[1]) In einem Laboratorium unter Leitung von Ing. Walter können Störstrahlungs- und Frequenzstabilitätsmessungen bis 40 GHz unternommen werden. Allein an dieser Stelle hat der Meßgerätepark einen Wert von annähernd 1 Million DM.

Gibt es besondere Bestimmungen für Schiffsfunkgeräte, Sender usw.

Ja, selbstverständlich; viele dieser Sender werden doch von der Bundespost selbst betrieben. Wir halten hier die durchweg international festgelegten Vorschriften genau ein. Aber wenn es sich um Großsender handelt, etwa – um ein Beispiel zu nennen – um den neuen MW-Sender des Bayerischen Rundfunks mit 2 × 300 kW Leistung in Ismaning bei München, der aus dem Ausland geliefert wird, so fällt das aus meinem Bereich heraus und gehört zum Referat Großsender. Dagegen sind wir zuständig für die vielen Kleinsender im öffentlichen und vor allem auch im nichtöffentlichen beweglichen Landfunkdienst (öbL, nöbL).

950 Außendienstbeamte

Ihre Aufgaben sind beträchtlich – wie groß ist Ihr Mitarbeiterstab insgesamt?

Draußen bei den Oberpostdirektionen haben wir etwa 950 Männer, davon sind nur ungefähr 3 % Angestellte, alle anderen befinden sich im Beamtenverhältnis.

Und diese sind es also, die draußen beim Publikum in Erscheinung treten?

Genau, und es sind immer noch zu wenig; das „Soll" liegt bei 990 Kräften.

Darf man daraus schließen, daß die Deutsche Bundespost weitere Mitarbeiter einstellen würde? Welche Voraussetzungen muß ein Bewerber mitbringen?

Was uns fehlt, sind zum erheblichen Teil voll ausgebildete Kräfte, Ingenieure also.

Hat denn der Beamte im Außendienst den Ingenieurgrad?

Selten, wir setzen vielmehr Trupps von je zwei Mann ein, die in der Regel mit Meistern oder Technikern in der Industrie vergleichbar sind. Die Führungskräfte hingegen müssen eine abgeschlossene Ingenieurausbildung aufweisen und sich dann bei der Bundespost einer weiteren etwa zweijährigen Spe-

ziaiausbildung unterziehen, was übrigens auch für die Außenbeamten gilt. Durchweg erfolgt der „Nachschub" für den Funkstörungsmeßdienst aus Kreisen von Postangehörigen, die sich auf anderen Gebieten bereits bewährt haben.

Wie ist es um die apparative Ausrüstung der Männer im Außendienst bestellt?

Das richtet sich nach den Aufgaben. Im Haushalt muß man zuerst die Nutzspannung messen können, die die Hörfunk- und Fernsehsender am Empfangsort erzeugen, dann muß man die Störquelle suchen und deren Störspannung messen. Man braucht also Hf- und Feldstärke-Meßeinrichtungen mit entsprechenden Antennen, auch muß man die Qualität des Fernsehbildes etwa hinsichtlich „Geister" beurteilen. Schließlich müssen die Störspannungen gemessen und bewertet werden. Das also ist die Normalausrüstung, ergänzt durch ein Ableitstrommeßgerät zur Prüfung von Störquellen (Motoren usw.), ob diese sicherheitsmäßig in Ordnung sind. Die Normalausrüstung kostet ungefähr 30 000 DM, dazu kommen die Wagenkosten – alles zusammen etwa 50 000 DM.

Wie viele Trupps gibt es im Bundesgebiet und West-Berlin?

Wir haben 64 Funkstörungsmeßstellen, und diese unterhalten ungefähr 350 Trupps.

Der Funkstörungsmeßdienst arbeitet kostenlos

Wie kann der Durchschnitts-Rundfunkhörer bzw. Fernsehteilnehmer den Funkstörungsmeßdienst erreichen und ihn um Hilfe bitten?

Er soll beim Funkstörungsmeßdienst anrufen (siehe Fernsprechbuch) oder schreiben oder eine der bei jedem Postamt ausliegenden Funkstörungspostkarten ausfüllen. Das ist einfach; er braucht nur die formulierten Fragen anzukreuzen. Nun reicht dies aber nicht aus, denn wir haben leider festgestellt, daß die überwiegende Ursache aller Störungen in den Empfangsanlagen selbst zu suchen ist, wofür wir nicht zuständig sind. Um herauszufinden, wie die Dinge liegen, schicken wir dem Anfragenden noch einen großen Fragebogen, der auch Muster von Störungseindrücken enthält. Die Auswertung dieser Bogen ergibt sehr oft ein klares Bild, und wenn die Störung mit an Gewißheit grenzender Wahrscheinlichkeit in der Empfangsanlage zu suchen ist, machen wir den Einsender auf diesen Umstand aufmerksam, damit er sich an den Fachhandel wenden kann. Lassen Sie mich hinzufügen, daß die Inanspruchnahme des Funkstörungsmeßdienstes grundsätzlich kostenfrei ist, obwohl er häufig unberechtigt gerufen wird.

Es heißt, daß der Funkstörungsmeßdienst nicht tätig wird, wenn das betreffende Empfangsgerät nicht an eine Außenantenne angeschlossen ist. Hörfunkempfang aber findet heute meist ohne eine solche statt.

Das Entscheidende ist das Verhältnis von Nutz- zur Störenergie. Wir können wirklich nur dort eingreifen, wo ein sogenannter Versorgungssender gestört wird. Ein krasser Fall: Ein Student beschwerte sich bei uns, er könne seinen Heimatsender Osaka in Japan nicht hören ...

... oder wenn jemand unbedingt UKW-Fernempfang treiben will?

Dafür ist der Funkstörungsmeßdienst nicht zuständig. Wir können uns nur dort bemühen, wo bestimmte Nutzfeldstärken erreicht werden.

Ich muß konkret fragen: Jemand betreibt einen Mittelwellen-Reisesuper mit Ferritstab und kann den Ortssender wegen örtlicher Störungen nicht klar hören. Werden Ihre Trupps dann eingreifen?

Nein, denn es handelt sich um eine Behelfsantenne, obwohl zuzugeben ist, daß mit der Ferritantenne oft besserer Empfang möglich ist als mit einer anderen Antennenform, weil ja überwiegend die weniger gestörte magnetische Komponente aufgenommen wird. Wir halten uns auf alle Fälle an die Bestimmungen VDE 0855, Teil 2. Übrigens haben wir bei Fernsehempfang in dieser Hinsicht weniger Schwierigkeiten, weil für guten Fernsehempfang eine frei angebrachte Antenne durchweg zwingend ist.

45 000 örtlich bearbeitete Fälle im Jahre

Werden die ermittelten Störfälle statistisch festgehalten?

Selbstverständlich, und wir werten sie national und international aus. Jeder Trupp fertigt Arbeitsberichte an, die im zuständigen Fernmeldeamt zusammengefaßt und der Oberpostdirektion eingereicht werden. Von dort gelangen sie zur Aufbereitung zum FTZ. Aus dieser Statistik geht hervor, daß die Anzahl der echt zu bearbeitenden Fälle dank der Fragebogen zurückgeht. 1967 sind insgesamt 81 000 Funkstörungsmeldungen eingegangen. 45 000 wurden am Störungsort bearbeitet und abgeschlossen; darüber liegen Arbeitsberichte vor. Die Differenz waren entweder die mehrfach erwähnten unberechtigten Meldungen, oder sie konnten durch schriftliche bzw. telefonische Beratung erledigt werden. Ein kleiner Prozentsatz sind jene Störungen, die sporadisch auftreten und wieder verschwinden, sich also einer Bearbeitung oft entziehen.

Können Sie diese 45 000 bearbeiteten Fälle nach ihren Ursachen aufgliedern?

Etwa die Hälfte davon entpuppten sich als Mängel in der Empfangsanlage, die trotz der Fragebogen vorher nicht erkannt worden sind. Wir bemühen uns, diesen hohen Anteil herabzudrücken; so konnten wir 1966 bereits erreichen, daß dieser Anteil auf 46 % sank und 1967 auf 42 % (immer gerechnet von den tatsächlich bearbeiteten Fällen).

Es blieben 1967 ungefähr 26 000 „berechtigte" Störungsmeldungen übrig?

Ja, und hier ermittelten wir in ungefähr 12 000 Fällen die Störquellen. Der Hörfunkempfang wird in allen Bereichen vornehmlich gestört durch elektrische Geräte, Schalter und Schaltgeräte. Bei Fernsehempfang sind es noch recht häufig die sehr vielen alten Fernsehempfangsgeräte, deren Störstrahlungen zu hoch sind, allerdings nur dort, wo die Kanalkombination ungünstig ist, d. h. wenn Oberwellen dieser Störstrahlungen am Ort in Empfangskanäle hineinfallen. Wir kennen hier einige anfällige Gebiete; eines davon, das uns Sorgen macht, liegt bei Stuttgart.

Was unternehmen Sie, wenn ein altes Fernsehgerät als Störer ermittelt wird?

Dessen Entstörung ist heute meist recht einfach durch den Einbau eines neuen Tuners, aber wir bemerken immer häufiger, daß die Besitzer dieser alten Empfänger mehr und mehr geneigt sind, sich gleich einen neuen zu kaufen.

Direkteinstrahlung von Sendern in Empfangsanlagen

Können Sie uns etwas über Störungen des Rundfunk- und Fernsehempfangs durch direkte Einstrahlung von Sendern aller Art sagen? Das FTZ hatte uns einige Zahlen mitgeteilt und dazu bemerkt, daß die Fälle im Zunehmen begriffen sind[2]*.*

Nun, so sehr nicht, aber je mehr es Sendeamateure gibt und je mehr Fernseh- und Rundfunkgeräte benutzt werden, desto mehr Störmeldungen muß es geben.

Wir vermuten, daß es auf diesem Gebiet eine hohe „Dunkelziffer" gibt: Der Amateur arrangiert sich mit seinen Nachbarn, baut in dessen Anlage Entstörglieder ein oder verlegt seine Sendezeiten.

Das mag wohl zutreffen; wir jedenfalls sind froh, wenn der Funkstörungsmeßdienst nicht in Erscheinung zu treten braucht. Oft lassen sich diese Störungen mit einfachen Mitteln nach der alten Regel „Gewußt wie und gewußt wo" beheben, zumal die Kosten, etwa bei Nf-Einstrahlungen, gering sind. Wir kennen aber auch Fälle bei teuren Spitzen-Hi-Fi-Anlagen, wo die Beseitigung der Störung schwieriger war, zumal die Ansprüche der Betroffenen oft höher sind.

Tatsächlich könnte die Industrie, insbesondere bei diesen teureren Modellen, mehr tun, um alle Störungsmöglichkeiten von vornherein auszuschalten; im Vergleich zum Gerätepreis sind diese Maßnahmen durchweg tragbar.

Das stimmt, zumal ja auch der Anteil dieser Modelle der höheren Preisklasse am Gesamtumsatz gering ist; von einer echten Ersparnis könnte man kaum sprechen.

[2]) Vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 14, Seite 457.

Sie kennen ja die generelle Auffassung der Hersteller, hier an einem fiktiven Beispiel aufgezeigt: Baue ich in 20000 Geräte Entstörglieder von je 2 DM ein, so kostet das 40 000 DM, was viel mehr ist, als wenn ich nur in den tatsächlich auftretenden Fällen eingreife und diese entstöre.

Ich stimme damit überein, soweit es sich um die Unzahl der kleinen und mittleren Geräte handelt, nicht aber um Spitzenerzeugnisse; vor allem aber sollte die Fabrik die Servicestellen informieren, in welcher Weise man die Störungen beheben kann.

Treten in der Nähe von Großsenderzentren Störungen durch Direkteinstrahlungen auf?

Das kommt vor, und dann müssen diese eben durch die gleichen Maßnahmen wie bei Amateursender-Einstrahlungen verhindert werden. Vergessen Sie aber nicht, daß der Kurzwellenamateur und seine Nachbarn oft ganz eng nebeneinander wohnen – Entfernungen von 10 m bis 30 m sind nicht selten. Dagegen ist jeder Großsender vom nächsten Wohngebiet erheblich weiter weg, so daß die Gefahr durch Amateursender größer ist als durch Rundfunk- oder kommerzielle Großsender.

Gibt es Schwierigkeiten mit den vielen Handfunksprechgeräten für den 27-MHz-Bereich?

Das ist nicht ganz einfach zu beantworten. Wenn Sie die Funkabwicklung, also den Gesprächsverkehr meinen, dann sage ich nein, denn die Deutsche Bundespost garantiert in diesem Bereich keinen einwandfreien Empfang; dieses Band ist auch für industrielle Hf-Geräte beliebiger Leistung freigegeben. Die ohne FTZ-Nummer hierzulande betriebenen Handfunksprechgeräte würde ich zahlenmäßig nicht sehr hoch ansetzen. Natürlich gibt es auch gelegentlich Geräte, die technisch daneben liegen oder solche, deren Benutzer ungerechtfertigt die Leistung anheben. Wenn damit andere Dienste gestört werden, ist allerdings viel Arbeit nötig, um die Sünder zu ermitteln; die Geräte sind klein und können überall benutzt werden.

Insgesamt aber werden Sie durch solche Geräte nicht zu sehr in Atem gehalten?

Nein, nur bin ich überzeugt, daß sehr viele ohne Genehmigung betrieben werden. Um diese herauszufinden, werden in Zukunft Spezialtrupps des Funkstörungsmeßdienstes im verstärkten Maße eingesetzt werden.

Industriell benutzte Hf-Generatoren stören selten

Haben Ihre Mitarbeiter Schwierigkeiten bei der Lokalisierung und Beseitigung von Störungen durch Hf-Schweiß- und -Trocknungsmaschinen, die heute z. T. mit sehr hohen Energien in entsprechenden Betrieben benutzt werden?

Funkmeßwagen 65 (VW-Clipper) Vorn die neue VHF/UHF-Versorgungsmeßantenne auf einem hydraulisch ausfahrbaren 10-m-Mast. Hinten auf dem Wagen eine Peilantenne VHF/UHF zur Ermittlung der Störquellen; sie kann mit einem Motor gedreht werden, ihre Winkelstellung ist auf einem Bildschirm sichtbar

Der Anteil der technischen Hf-Geräte an den Störungsfällen ist sehr gering. Wir haben 1967 nur 93 solcher Fälle festgestellt ... 93 von 12 000! Vor einigen Jahren gab es mehr Meldungen, meist hervorgerufen durch falsche Anpassung des eigentlichen Schweißwerkzeuges an den Generator. Es war aber recht einfach, durch Einbau zusätzlicher Kapazitäten die Sache zu erledigen. Die großen Generatoren lassen sich bei einiger Vernunft schon durch richtige Aufstellung störarm halten. Man muß sie möglichst niedrig im Gelände unterbringen.

Natürlich wachsen die Schwierigkeiten, wenn die Leistungen über, sagen wir, 20 kW ansteigen, weil dann sowohl Werkzeuge als auch Werkstücke größer sind und besser abstrahlen. Dann wird oft eine Einzelprüfung durch uns vorgenommen, und es läßt sich zugunsten des Benutzers der Anlage durch Veränderung der räumlichen Aufstellung vieles erreichen. Wir hatten aber einmal einen recht interessanten Fall abseits dieser soeben erwähnten Kategorie. Bei der Prüfung von Fernseh-Abstimmteilen in einer Fabrik traten tatsächlich in der Nachbarschaft Fernsehempfangsstörungen auf, weil die Tuner während des Prüfvorganges noch nicht abgeschirmt waren.

Gibt es Fälle von verschleppten Störungen, etwa ausgelöst durch Sprüherscheinungen an Hochspannungsisolatoren?

Auf dem Lande, wo die normalen Starkstromleitungen noch wenig verkabelt sind, treten schon gelegentlich an Ableitungen und Verbindern Überschläge usw. auf. In der zweiten Gruppe, den Mittelspannungsnetzen von 15 bis 30 kV, gab es bei den SV-15-Netzen manchmal Fernsehstörungen, auch über größere Entfernungen. In der Regel aber sind die Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen in solchen Fällen rasch bei der Hand.

Der deutsche Funkstörungsmeßdienst als Vorbild

Gibt es in anderen europäischen Ländern ähnliche Organisationen wie den deutschen Funkstörungsmeßdienst?

Ja, und wo es sie noch nicht gibt, sind sie im Entstehen begriffen. Wir merken das daran, daß wir häufig Ausländer als Besucher begrüßen, die sich über unsere Arbeit informieren.

Wie lange gibt es den Funkstörungsmeßdienst bei uns?

Die Bezeichnung wurde erst nach dem Kriege eingeführt (früher hieß es Rundfunk-Entstörungsdienst), auch um zu dokumentieren, daß wir die Störungen nicht beseitigen, sondern sie nur ermitteln und messen. Dann sagen wir dem Rundfunkteilnehmer bzw. dem Fachmann, was er tun muß.

Es begann 1946 mit den Arbeiten auf Lang- und Mittelwellen, 1949 kam der Amateurfunk hinzu, dann der UKW-Rundfunk und die Bearbeitung der Therapiegeräte; 1953 weitete sich unsere Arbeit auf die Bereiche I und III (Fernsehen) aus, 1956 auf Bereich IV/V, und 1957 befaßten wir uns dann auch mit Verstärkern und Umsetzern in Antennenanlagen. 1959 wurde das Prüfnummerverfahren für Fernsehempfänger eingeführt – heute übt unser Funkstörungsmeßdienst 28 verschiedene Tätigkeiten aus!

Wie es weitergeht? Vielleicht müssen die Vorschriften bei gewissen beweglichen Funkgeräten (Taxifunk) in enger Zusammenarbeit mit der Industrie etwas straffer gefaßt werden. Nachdem sich das Prüfnummerverfahren bei Fernsehgeräten sehr bewährt hat, ist es ab 1970 auch zur Einführung bei UKW-Hörfunkgeräten vorgesehen.

Dürfte in Zukunft mit einer generellen Verschärfung der Störstrahlungsbestimmungen zu rechnen sein?

Nein, ich glaube nicht; sie haben sich im großen und ganzen bewährt. Und ich meine, daß sie auch international in vielen Fällen als Vorbild dienen – was nicht ausschließt, daß wir in Einzelfällen ausländischen Erfahrungen folgen werden.

Auf der folgenden Seite bringen wir den Bericht eines FUNKSCHAU-Redakteurs, der einen Tag mit dem Funkstörungs-Meßdienst in München unterwegs war und mehrere „Einsätze" miterlebte.

Mit dem Funkstörungs-Meßdienst unterwegs

Zwar sieht man die gelben Meßwagen der Post häufig im Münchener Straßenbild, besonders wenn man wie der Verfasser im Ortsteil Schwabing wohnt, denn dort haben sie ihr Standquartier, aber man sieht sie eben nur von außen. Stehen sie in irgendeiner Straße, dann sind sie dicht von Neugierigen umlagert, besonders wenn sich auf dem Dach geheimnisvoll die Antenne dreht und die Beamten gespannt auf den Bildschirm des Rundsichtgerätes blicken. Das alles wirkt auf den Außenstehenden so faszinierend, daß die FUNKSCHAU-Redaktion mit Freuden die Einladung der Post annahm, einmal an einer Störsuchfahrt teilzunehmen. Wir ahnten nicht, daß das Unternehmen spannender als ein Kriminalfilm werden sollte und ums Haar zum Kriminalfall geworden wäre.

An einem klirrend kalten Wintermorgen stiegen wir mit der „Besatzung" in den Meßwagen. Zwischen zahllosen Geräten hatte man für den mitfahrenden Reporter noch ein Plätzchen frei gemacht, genau zwischen dem Autotelefon und dem Sichtgerät des Panoramaempfängers. Im Wagen war es mollig warm, so daß man noch im Stand eine erste *Jagdbesprechung* abhielt. Ein Fernsehteilnehmer klagte über starke Moirebildung im Fernsehkanal 10. „Kleinigkeit", meinte einer der Beamten, „das ist für München eine typische Störung. Der Kanal 10 liegt bei 210 MHz. In der Nachbarschaft betreibt jemand einen UKW-Empfänger, den er auf den österreichischen Sender Gaisberg eingestellt hat. Der Gaisberg strahlt auf 94,8 MHz, der Empfänger-Oszillator schwingt um 10,7 MHz höher, also auf 105,5 MHz, und seine erste Oberwelle beträgt 211 MHz. Das ist so dicht neben der Nutzfrequenz, daß sich Moirés bilden müssen. Wir werden also zunächst den störenden Rundfunkempfänger ermitteln, und das ist eine Kleinigkeit. Sie werden staunen, wie schnell das geht."

In diesem Augenblick schnarrt das Autotelefon, und wir waren inzwischen schon ein gutes Stück durch die Stadt gefahren. Anruf der Dienststelle: „Fahren Sie sofort nach der I-Straße, dort erwartet Sie die Kripo. Verdacht auf ausgelegte Minispione, die aufzufinden sind" ... So viel Glück kann doch eigentlich ein Reporter gar nicht haben, hoffentlich bestätigt sich der Verdacht. Wir fahren in den Hof einer Fabrik ein, bei der zum vierten Mal innerhalb weniger Wochen eingebrochen wurde. Die Täter hatten nichts mitgenommen, aber alle Akten durchwühlt. Industriespionage galt als erwiesen. Der Geschäftsführer, ein erfahrener Elektroniker, machte auf eine Beobachtung aufmerksam, die er jetzt in einem neuen Licht sah: Beim Drehen an seinem Rundfunkgerät im Chefbüro hatte er schon oft einen unmodulierten UKW-Träger festgestellt. Vielleicht stammte er von einem versteckten Minispion. Die Beamten der Post packten den UKW-Suchkoffer aus, und tatsächlich stand bei etwa 100 MHz ein unmodulierter Träger *in der Luft*. Merkwürdig war aber, daß sich kein eindeutiges Peilmaximum zeigte, und daß an einer bestimmten Dachrinne die Feldstärke zunahm, wenige Schritte weiter war sie fast auf Null abgesunken, um dann plötzlich wieder anzusteigen. Wir waren zunächst ratlos.

Jetzt rumpelte der schwere Peilwagen wieder auf die Straße, und mit rotierender Antenne wurde der Häuserblock mehrfach umfahren. Das Panorama-Sichtgerät wies eindeutig auf das Fabrikgebäude als Standort des unbekannten Senders hin. Dort mußte man also die Suche fortsetzen. Wir durchstreiften das ganze Gebäude zunächst erfolglos, doch endlich im vierten Stock kletterte der Zeiger des Feldstärkemessers sprunghaft bis zum Anschlag, aber auch hier ergab sich keine eindeutige Peilung. Plötzlich schallendes Gelächter aus dem Lagerraum: „Wir haben ihn!" Der Minispion war weder ein solcher noch ein sonstiger Sender, sondern der Rundfunkempfänger des Lageristen. Er war ebenfalls auf den Gaisberg-Sender abgestimmt, und sein Oszillator strahlte munter seine Grundwelle aus. Das Lichtnetz wirkte als Antenne, weshalb keine vernünftige Peilung möglich war.

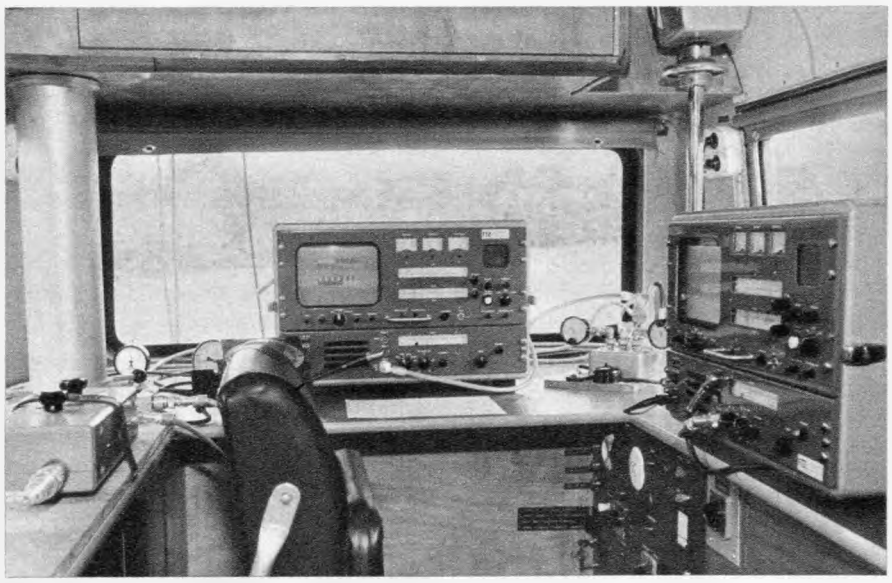
Nach der Mittagspause fuhren wir zu einem Rundfunk-Teilnehmer, der sich über starke Störungen durch einen Amateursender in seiner Stereoanlage beklagte. Der Funkamateur hatte selbst den Funkstörungs-Meßdienst um Hilfe gebeten, weil er mit seiner Nachbarschaft in Ruhe und Frieden leben wollte. Um die erforderlichen Messungen zu beschleunigen, stellte man zunächst beim Beschwerdeführer und dem Amateur Handfunksprechgeräte auf. In einiger Entfernung vom Haus war ein Rahmenempfänger aufgestellt, und über Funk wurde der Amateur um eine Probesendung gebeten. Am Meßempfänger lasen die Beamten die relative Feldstärke ab und schalteten das Gerät anschließend auf die nächsten Oberwellen um. Die vorgeschriebene Oberwellendämpfung war erfüllt, dem Amateur fiel der erste Stein vom Herzen.

Der nächste Versuch *stieg* in der Wohnung des gestörten Teilnehmers. Die Stereoanlage wurde auf den Ortssender eingestellt und der Amateur drahtlos um eine weitere Probesendung gebeten. Laut war seine Stimme in den beiden Boxen zu hören, was der Gerätebesitzer als Beweis dafür ansah, daß Amateurfunk doch eine rechte Plage sei. Sein Gesicht wurde länger, als die Postbeamten einen mitgebrachten Vergleichsempfänger anschlossen, der völlig störungsfrei arbeitete. Das Gesicht wurde aber noch länger! Beim Umschalten auf Schallplattenwiedergabe war der Amateursender noch genauso laut zu hören wie vorher, und der Gestörte wollte gar nicht gleich einsehen, daß ein Verstärker keine Fernmeldeanlage ist, weshalb die Post gar keinen Grund zum Einschreiten hat.

Die Leute von der Funkstörungs-Meßstelle sind aber hilfsbereit. Sie erläuterten den Grund für die mangelhafte Einstrahlungsfestigkeit mancher Verstärker und erklärten sich bereit, dem zuständigen Händler genau zu beschreiben, wo die erforderlichen Hf-Sperren nachträglich anzuordnen sind. Als der Funkamateur sich auch noch erbot, mit seinem Wagen das Gerät in die Werkstatt zu schaffen, herrschte schon fast eitel Frieden. Ihr neugieriger Berichterstatter rief zwei Tage später an und erfuhr, daß die Entstörung restlos gelungen ist.

Das war ein Arbeitstag einer Meßwagenbesatzung, er verlief erfolgreich wie immer. Wieviel Mühe, Erfahrung und Findigkeit er von jedem Beamten erfordert, hatten wir zuvor nicht geahnt.

Fritz Kühne



Meßaufbau für Reflexionsmessungen im Funkmeßwagen 64 mit zwei Fernseh-Meßempfänger Heuke E 51 AS, von denen der eine (rechts) zur Synchronisation des reflektierten Signals mit dem Nutzsignal dient

Der Sprach-Wiederholspeicher

Dieses Gerät dient zum kurzzeitigen Speichern von Meldungen, Informationen und Daten, die vom Bearbeiter nicht sofort ausgewertet werden können. Ein weiteres wichtiges Anwendungsgebiet ist die Wiederholmöglichkeit schlecht verständlicher Notrufe bei Polizei, Feuerwehr und Küstenschutz.

Ständig sucht der Techniker nach Wegen, bekannte Verfahren auf neuen Gebieten nutzbringend anzuwenden. Ein in dieser Hinsicht interessantes Magnettongerät ist der Sprach-Wiederholspeicher SBS 1. Er dient zur vorübergehenden Speicherung gesprochener Informationen und bietet die Möglichkeit, die aufgezeichneten Signale zu einem späteren Zeitpunkt abzuhören und beliebig oft zu wiederholen. Damit erschließen sich unter anderem folgende Anwendungen:

Speicherung von Meldungen, Informationen und Daten, die vom Bedienungspersonal nicht sofort entgegengenommen werden können (z. B. Gesprächsanmeldung in großen Telefonzentralen).

Wiederholmöglichkeit beim Auswerten verstümmelter oder schlecht verständlicher Informationen wie Funksignale, Notrufe bei Polizei, Feuerwehr, Küstenschutz usw.

In beiden Fällen leistet das Gerät hervorragende Dienste; im zuerst genannten Beispiel überbrückt es die Zeitspanne zwischen dem Einlaufen einer Meldung und der Abfrage durch das Personal, im zweiten Fall macht es oft die Identifizierung und Entschlüsselung einmaliger und kurzer Anrufe überhaupt erst möglich.

Das Gerät besteht aus dem eigentlichen Speicher *(Bild 1)* mit Laufwerk (1), Bandkassette (2), Einschubträger (3) für die Elektronik und Stromversorgung. Ein Bediengerät – auch für mehrere Speicher – kann über Steuerleitungen angeschlossen und getrennt aufgestellt werden. Außerdem ist der Anschluß einer Anzeigeeinrichtung (Füllungsuhr) vorgesehen, die den jeweiligen Füllungsgrad des Speichers übermittelt. Als Tonträger dient eine Magnetbandschleife von 10 m Länge. Die Bandgeschwindigkeit beträgt bei Vorlauf 4,76 cm/s, woraus sich eine Speicherkapazität von etwa 3,5 Minuten ergibt. Die Bandschleife ist in einer Kassette untergebracht, die aus noch zu erläuternden Gründen in zwei Fächer unterteilt ist. Getrennte Sprech- (4) und Hörköpfe (5) sind mit Abstand angeordnet und verfügen über je einen Bandantriebsmechanismus für Vorlauf, der aus Ton- und Andruckrolle besteht. Zwischen Sprech- und Hörkopf liegt ein dritter Bandantrieb für Rücklauf (6) mit vierfacher Geschwindigkeit. Vor dem Sprechkopf befindet sich außerdem noch ein Hf-Löschkopf (7).

Der Betrieb des Gerätes – gleichgültig in welcher Einsatzart – wickelt sich etwa folgendermaßen ab: Durch ein ankommendes Signal wird der Bandtransport entweder automatisch *(Sprachansteuerung)* oder über eine Steuerleitung *(Kontaktansteuerung)* gestartet, und zwar tritt der Bandantrieb (8, hinter dem Lösch- und Sprechkopf) in Funktion. Er zieht das Magnetband durch einen entlang der Schmalseite der Kassette gelegenen Kanal aus dem Fach B (11) heraus. Der Tonträger passiert Lösch- und Sprechkopf, wird mit der Information besprochen und in die Kassettenhälfte A (10) befördert. Zwischen beiden Kassettenhälften liegt an der Oberkante ein Fühlhebel (12), der mit einem Mikroschalter gekoppelt ist. Bei leerem Speicher hält das gespannte Magnetband diesen Schalter in seiner Ruhelage. Sobald aber Band in das Fach A (10) gelangt, gibt der Schalter unter anderem ein Signal, daß eine aufgezeichnete Information auf die Abfrage wartet.

Bei der Abfrage des Speichers wird der Bandantrieb (9) eingeschaltet. Er zieht das Band aus dem linken Fach A (10) über den Hörkopf und schiebt es in das rechte Fach B (11). Das gespeicherte Signal wird vom Hörkopf wiedergegeben.

An der Trennwand zwischen den Fächern liegt der Bandantrieb (6), dessen Antriebsrolle mit vierfacher Geschwindigkeit in der entgegengesetzten Richtung rotiert. Bei unverständlichen Passagen oder zum Mitschreiben tritt er kurzzeitig in Aktion und befördert das Band schnell in das Fach A zurück, so daß es erneut abgehört werden kann. Ist die Kassettenhälfte A leer, so unterbricht das sich straffende Band über den schon erwähnten Fühlhebel (12) den Bandtransport und damit die Wiedergabe.

Am Ende einer Aufzeichnung würde nun der räumliche Abstand zwischen Sprech- und Hörkopf das Abhören der letzten auf dem Band aufgezeichneten Silben unmöglich machen. Dies umgeht man einfach durch verzögertes Abschalten des Bandantriebes (8), so daß hier noch ein Stück unbesprochenes Band befördert wird, wobei sich die notwendige Verzögerungszeit aus der Entfernung zwischen Hör- und Sprechkopf und der Bandgeschwindigkeit ergibt. Ein aufgenommenes Signal kann bereits nach Ablauf dieser Verzögerungszeit abgehört

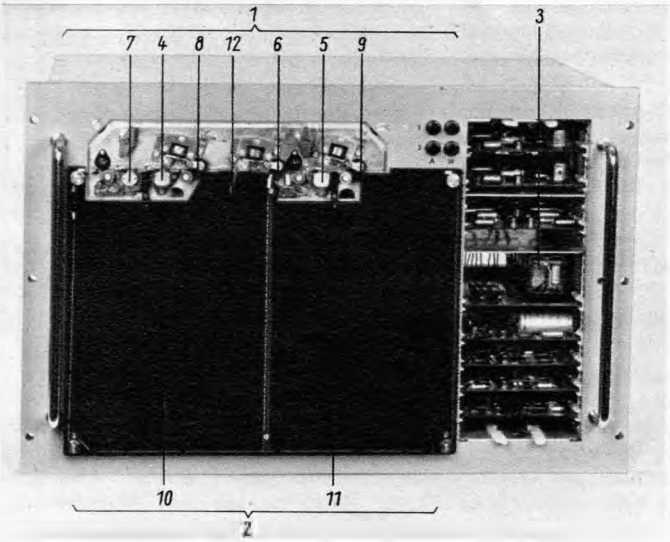


Bild 1. Sprach-Bandspeicher SBS 1, Schutzhaube vom Kopfträger und rechte Abdeckung entfernt.
1 Laufwerk
2 Kassette
3 Elektronik
4 Sprechkopf
5 Hörkopf
6 Bandantrieb für Rücklauf
7 Löschkopf
8 Bandantrieb für Aufnahme
9 Bandantrieb für Wiedergabe
10 Kassettenfach A
11 Kassettenfach B
12 Fühlhebel für Mikroschalter

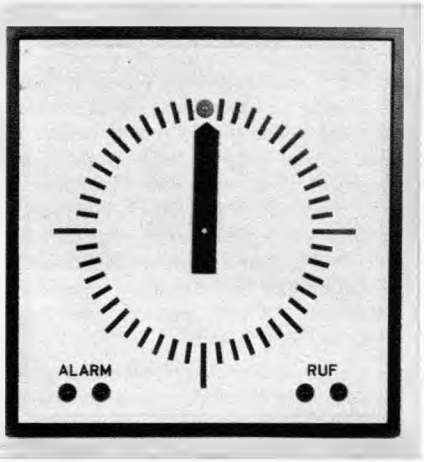


Bild 2. Anzeigeeinrichtung (Füllungsuhr)

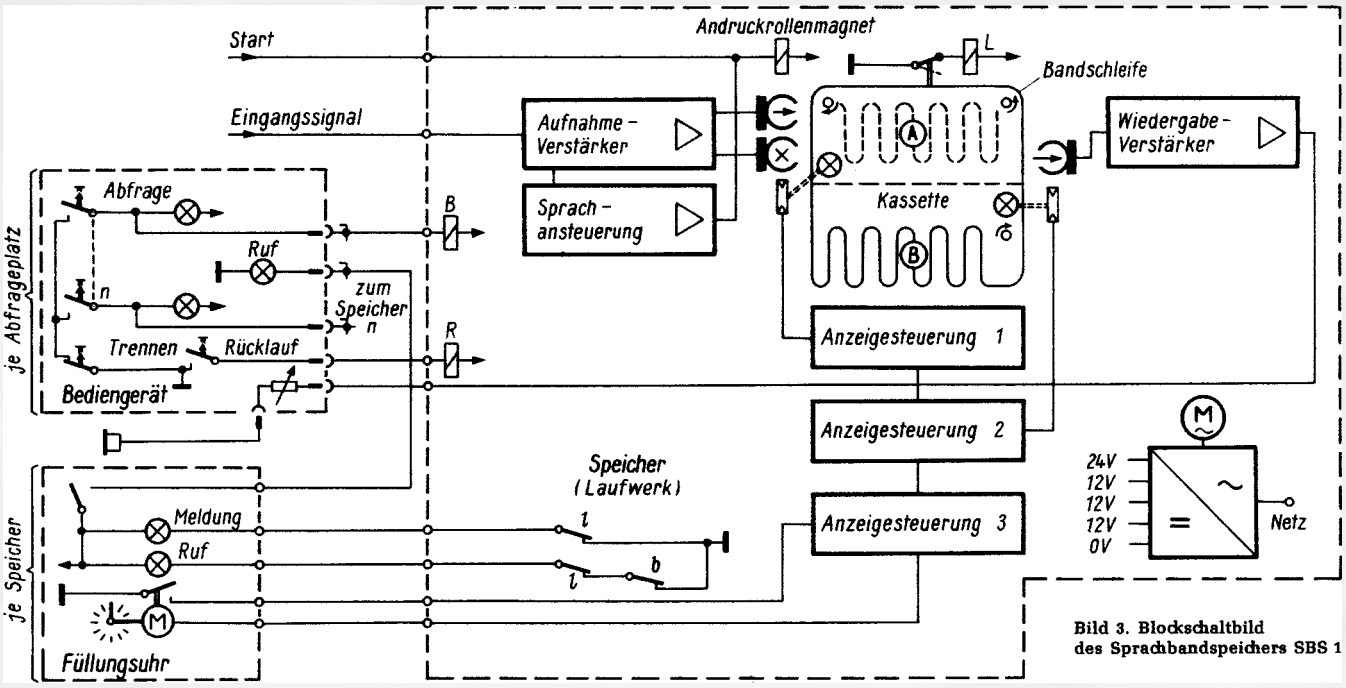


Bild 3. Blockschaltbild des Sprachbandspeichers SBS 1

und wiederholt werden. Das stört den Aufsprechvorgang – sofern er die Kapazität der Kassette nicht überschreitet – in keiner Weise. Beide Tatsachen sind insbesondere bei der Aufzeichnung von Notrufen von Wichtigkeit.

In verschiedenen Fällen ist es erforderlich, den Füllungsgrad des Speichers genau anzuzeigen. Hierzu dient eine Anzeigeeinrichtung, deren Äußeres einer Nebenuhr ähnelt *(Bild 2)*. Ein Zeiger bewegt sich von einem Stellmotor angetrieben über eine kreisrunde Skala. Jeder Teilstrich entspricht einer Aufzeichnungsdauer von 5 Sekunden. Angezeigt wird die jeweils in der Kassettenhälfte A befindliche Bandmenge. Dabei ist einmal die vom Bandantrieb (8) geförderte Bandlänge zu berücksichtigen, des weiteren die vom Bandantrieb (9, Wiedergabe-Ausspeichern) abgezogene Bandlänge zu subtrahieren und schließlich eine eventuell durch Rücklauf wieder hinzugekommene Bandlänge zu addieren.

Die Steuerung der Füllungsuhr bewirken Impulse, die zwei Lichtschranken und eine im Magnetband angebrachte Perforation erzeugen. Eine der Lichtschranken liegt vor dem Lösch- und Sprechkopf. Ihre Impulse werden nur vorwärts gezählt (addiert), da sich hier das Band nur vorwärts bewegen kann. Die zweite Lichtschranke ist direkt vor dem Hörkopf angebracht und liefert Impulse, die bei Vorlauf (Wiedergabe) subtrahiert werden, weil sich hierdurch der Inhalt der Kassettenhälfte A vermindert. Dagegen wird gleichzeitig mit dem Einschalten des Bandantriebs (6, Rücklauf) die Zählweise der Impulse umgekehrt (addieren!), da sich nunmehr der Bandvorrat im Fach A erhöht.

Die sogenannte Anzeigesteuerung, die alle von den Lichtschranken gelieferten Impulse richtig auswertet und als Steuerbefehle an den Schrittschaltmotor der Füllungsuhr weitergibt, ist aus logischen Bausteinen aufgebaut und auf drei Schaltplatten untergebracht. Dieser Aufwand erscheint auf den ersten Blick hoch, er ist aber unerläßlich. Einmal enthält die Schaltung eine Korrektureinrichtung, die automatisch in Tätigkeit tritt, wenn der Teil A der Kassette leer ist, die Füllungsuhr aber aus irgendeinem Grund noch nicht die Nullstellung erreicht hat. Dieser Fall kann eintreten, wenn durch den unvermeidlichen Bandabrieb eine Lichtschranke vorübergehend verschmutzt. Zum anderen muß der Schaltungsaufbau der Tatsache Rechnung tragen, daß gleichzeitig *zwei* Lichtschranken Impulse liefern können, die aber *nacheinander* und unverstümmelt dem Schrittmotor zuzuführen sind, z. B. wenn zur gleichen Zeit aufgezeichnet und abgehört wird. Zu diesem Zweck speichert man die Impulse in getrennten Flipflops und fragt diese durch einen Multivibrator wechselseitig ab. Die Treiberstufen der Motorsteuerung können daher nur mit Impulsen in ausreichendem zeitlichen Abstand beaufschlagt werden.

Die Perforation im Band ist im Abstand von 5 cm angebracht, so daß die Lichtschranken alle 1¼ Sekunden einen Impuls abgeben. Es schließt sich eine Frequenzteilung 4 : 1 an, wodurch man den 5-Sekunden-Sprung der Füllungsuhr erzielt. Mit dem Zeigerantrieb gekoppelte Mikroschalter erlauben den Anschluß mehrerer Aufmerksamkeitssignale, von denen das letzte bei erschöpftem Bandvorrat als Alarmsignal ausgebildet ist und die Aufzeichnung unterbricht.

Das Bediengerät *(Bild 3)* enthält Abfrage-, Rücklauf- und Trenntaste sowie die zugehörigen Signallampen, und es kann für mehrere Speicher ausgelegt werden. Im allgemeinen aber wird man die Bedieneinrichtung organisch in die vorhandene Fernmeldeanlage eingliedern, was durch den Schaltungsaufbau ohne weiteres möglich ist.

Übersichtslisten für Funkamateure

Nach dem Stand von 1968 hat Blaupunkt die 4. Ausgabe der Übersichtslisten neu herausgebracht. In diese kann der Funkamateur z. B. die von ihm erreichten deutschen Städte (beim „Deutschland-Diplom"), bzw. der auf den verschiedenen Amateurbändern durch QSL-Karten bestätigten europäischen Länder (für das *WAE* = Worked All Europe) eintragen. Die zweite Liste, mit allen Staaten der Erde, ist um eine Neuerung bereichert worden: Außer der Angabe des Kontinents und der Zonen-Einteilung des Amateur-Magazins CQ für das schwierige und begehrte WAZ-Diplom (Worked All Zones, 40 an der Zahl) ist die ITU-Zonen-Einteilung zusätzlich aufgenommen worden.

Diese 75 Zonen der ITU (International Telecommunication Union) der Welt-Fernmeldebehörde im Rahmen der UNO, sind für Registrierungen und Beobachtungen im weltweiten Rundfunk- und Fernmelde-Dienst geschaffen worden. Im Amateurverkehr liegen sie u. a. dem schwierigen tschechischen Diplom P 75 P und dem Diplom für wissenschaftliche Mitarbeit CPR (Contribution to Propagation Research) des IARC zugrunde.

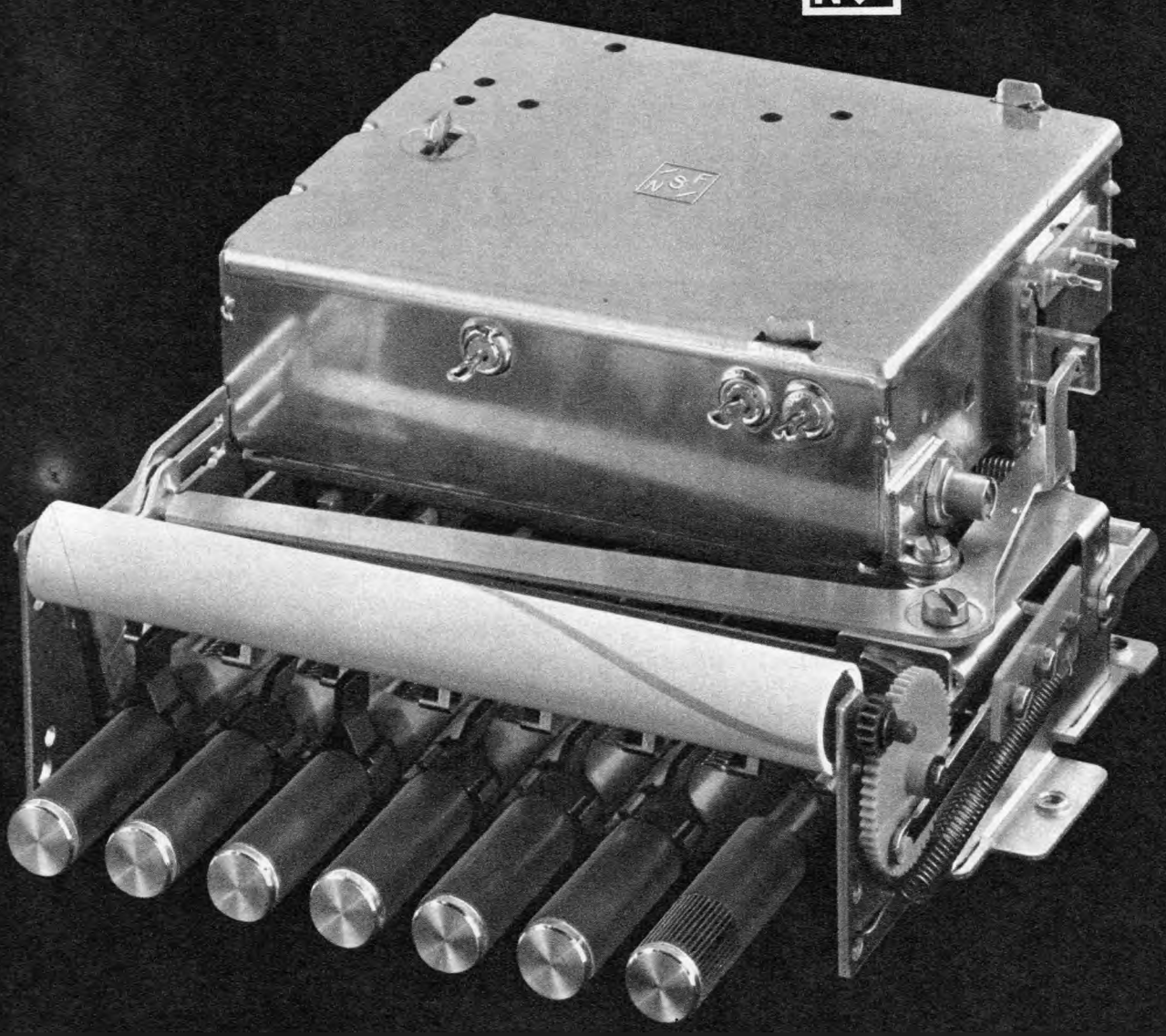
Auch die Funkausbreitungs-Prognosen des Fernmeldetechnischen Zentralamtes der Deutschen Bundespost und der Ionosphären-Forschungs-Institute beziehen sich auf diese ITU-Zonen. Damit erhält auch die IGI (Interessengemeinschaft Ionosphäre im Deutschen Amateur Radio-Club) eine auf den neuesten Stand gebrachte Arbeitsunterlage für ihre Meßprotokolle.

Der Dank der Funkamateure gebührt den Bearbeitern der Listen Karl Schwarting, DL 7 CW, und Harry Breisörner, DJ 7 ZE, sowie den Blaupunkt-Werken GmbH, Hildesheim, deren Abteilung KDB diese Listen auf Anforderung kostenlos abgibt.

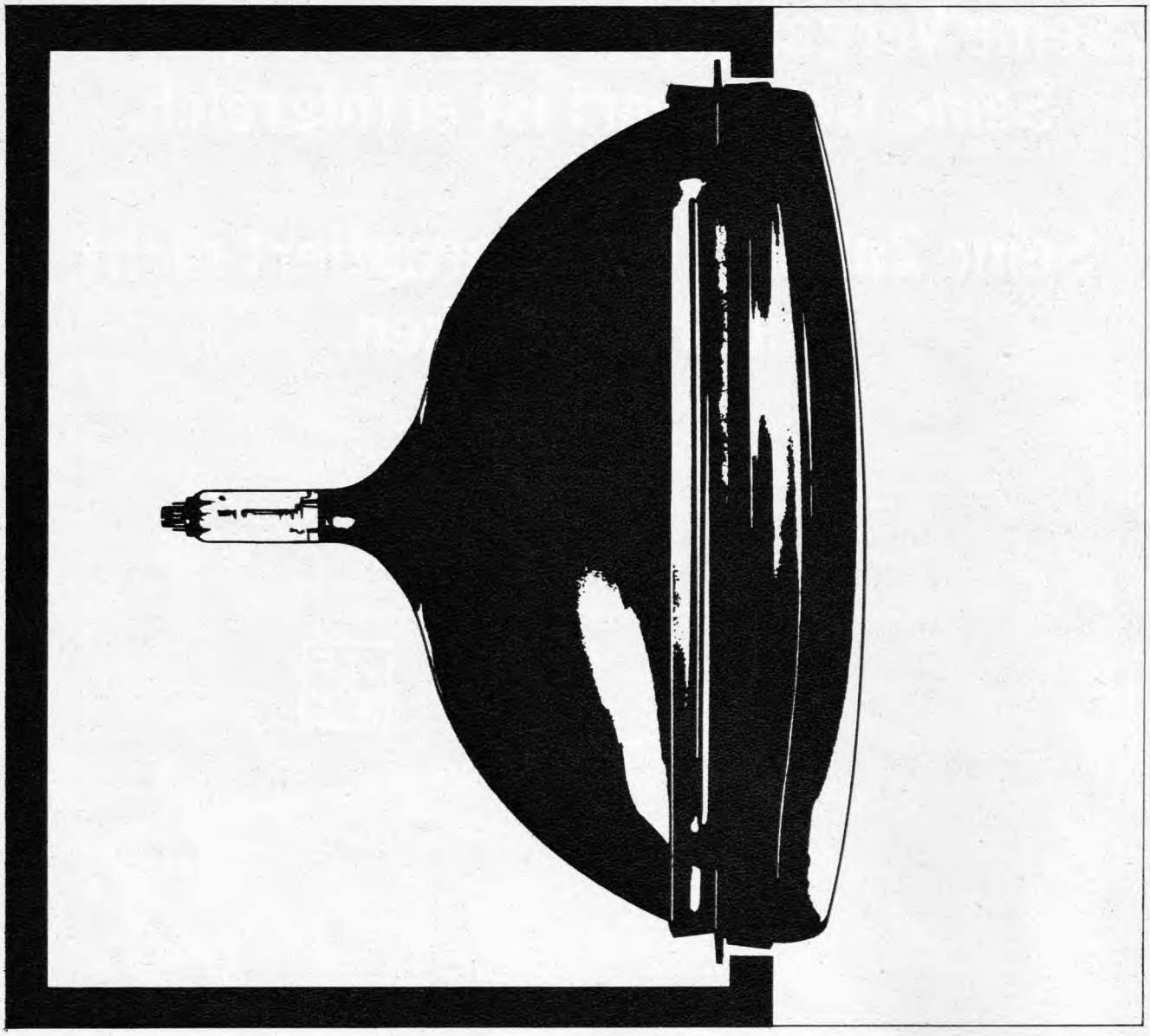
Seine Vergangenheit war erfolgreich. Seine Gegenwart ist erfolgreich.

Seine Zukunft wird garantiert nicht anders aussehen.

Das Herz eines Fernsehers muß robust und leistungsfähig sein — der NSF-Drei-Transistor-Tuner ist es. Das Herz eines Fernsehers muß ausgereift und preiswert sein — der NSF-Drei-Transistor-Tuner ist es. Das Herz eines Fernsehers soll reparabel und kompatibel sein — der NSF-Drei-Transistor-Tuner ist es. Jetzt wissen Sie, warum die Zukunft des NSF-Drei-Transistor-Tuners nicht anders aussehen kann als seine Vergangenheit und Gegenwart.



AEG-TELEFUNKEN



SELBOND®-Bildröhren ermöglichen moderne Formgebung

Bei Fernsehgeräten. Nicht nur die Innereien unserer Bildröhren haben wir grundlegend verbessert — sondern auch die äußere Form. Der Metallrahmen der SELBOND®-Röhre ist neu. Kein modischer Effekt, sondern die Voraussetzung für die Gestaltung neuer, noch modernerer Geräte. Das heißt aber auch: SELBOND®-Röhren bieten Ihnen viele positive Verkaufsargumente. Brillante Bildschärfe, hohe Lebensdauer, optimale Zuverlässigkeit, volle Ausnutzung der Bildfläche, geringes Gewicht, moderne und neue Form und nicht zuletzt — leichte und einfache Montage. Auch wichtig für Sie!
Alle SEL-Bildröhren der Typen A 47-17 W, A 59-12 W und A 65-11 W sind elektrisch wie mechanisch gegen die SELBOND®-Röhren der Typen 19" A 47-27 W, 23" A 59-22 W und 25" A 65-13 W austauschbar.
Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente, Vertrieb Röhren
7300 Esslingen, Fritz-Müller-Straße 112

Im weltweiten ITT Firmenverband

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

2.5.2 Die Vorteile der Abstimmung auf die fünfte Harmonische

Bereits in Abschnitt 2.4 ist gezeigt, daß bestimmte Innenwiderstandswerte für die Hochspannungsspeisequelle nicht überschritten werden dürfen, da anderenfalls bei Änderung des Strahlstromes eine Bildbreitenschwankung auftritt. Bei der Kaskade lassen sich Innenwiderstandswerte von etwa 1,2 MΩ zwischen 0 und 1,5 mA Strahlstrom durch entsprechende Dimensionierung einhalten.

Die Aufgabe der 5-H-Abstimmung besteht nun darin, ähnliche Werte zu erreichen, so daß eine Einstufenschaltung – ohne Ballasttriode, mit Hochspannungsgleichrichterröhre – aufgebaut werden kann. Dabei ist die 5-H-Abstimmung in folgender Weise von Vorteil. Wie *Bild 11* zeigt, ergibt die Addition des normalen Spannungsverlaufes für den Rücklaufimpuls (u_{RIS}) mit der fünften Harmonischen einen am Kopf der Kurve eingeebneten Verlauf. Dadurch vergrößert sich der Stromflußwinkel im Gleichrichter, und die dort auftretenden Spitzenströme werden kleiner, da eine längere Zeit zur Verfügung steht, um den Hochspannungsladekondensator auf den vollen Spannungswert zu bringen. Damit verringern sich die Verluste in der Gleichrichterröhre, und eine ausreichende Aufladung ist sichergestellt. Auf diese Weise werden Innenwiderstandswerte von 1,5 MΩ für 1 mA eingehalten, und die Bildbreitenschwankung bleibt unter 1,5 %.

Hinsichtlich der Stromversorgung gelten natürlich hier gleiche Verhältnisse wie bei der Kaskadenschaltung. Deshalb ist die Schaltung mit 5-H-Abstimmung so ausgelegt, daß die Betriebsspannung – bei Strahlstrom $i_h = 0$ und 220 V Netzspannung – 280 V beträgt. Das macht eine Drosselsiebung notwendig.

3 Die Zeilen-Endstufe und ihre Grenzbedingungen

Bereits in Abschnitt 2 ist auf die Wechselbeziehung zwischen Anodenverlustleistung, Speisespannung und Spitzenstrom hingewiesen. Diese kurze Zusammenfassung bedarf einer Ergänzung.

Wesentlich bei der Dimensionierung der Zeilen-Endstufe ist, daß eine gewisse Anodenspannung nicht unterschritten werden darf. Anderenfalls besteht die Gefahr des Entstehens von Barkhausen-Kurzschwingungen. Sie äußern sich im Bild als vertikale Streifen und können im sogenannten Übernahmegebiet entstehen, also dort, wo der Schirmgitterstrom groß und der Anodenstrom noch klein ist *(Bild 12)*. In den Datenblättern solcher Zeilen-Endröhren werden deshalb Angaben gemacht über untere Grenzwerte der Anodenspannung in Abhängigkeit vom Anodenspitzenstrom. Dazu kann man sich im I_a/U_a-Kennlinienfeld eine Grenzlinie denken. Sie trennt das Gebiet, in dem mit solchen hochfrequenten Schwingungen zu rechnen ist, von dem störungsfreien Gebiet. Bei der Festlegung der Werte für diese Grenzlinie sind die möglichen Exemplarstreuungen der Röhren ebenso wie gewisse Alterungseinflüsse berücksichtigt.

Die Kurve für den Strom-Spannungs-Verlauf im Zeilenhinlauf (Arbeitskennlinie) muß also rechts der Grenzlinie liegen. Einen solchen Kurvenverlauf zeigt *Bild 13*. Man sieht, daß der kleinste Anodenspannungswert etwa in der Mitte der Stromflußzeit der Zeilen-Endröhre erreicht wird. Der Abstand dieses Minimums von der Grenzlinie ist also maßgebend für die Sicherheit gegen Barkhausen-Kurzschwingungen (BK-Schwingungen).

Die Lage der Arbeitskennlinie ist nun abhängig von der Speisespannung, also von der Netzspannung. Entsprechend einer Netzspannungsschwankung von ± 10 % muß also eine Speisespannungsschwankung von 270 ± 27 V oder von 350 V ± 35 V berücksichtigt werden. Bei dem tiefsten Wert der Speisespannung darf die Arbeitskennlinie die Grenzlinie nicht schneiden.

Die Schwankung in der Lage der Arbeitskennlinie ist dabei angenähert so groß wie die der Speisespannung. Die weitere Bedingung lautet: Man muß im Nennbetrieb (bei dem Nennwert der Netzspannung) wie auch bei deren Maximalwert die für die Röhren möglichen Verlustleistungen einhalten. Das kann aber zu einer unerwünschten Begrenzung der abgegebenen Leistung, des abgegebenen Spitzenstromes führen.

Bild 13 macht deutlich, wie bei einer Reduzierung der Hochspannungsbelastung die Arbeitskennlinien zusammenschrumpfen und damit das Integral über alle Produkte $i_a \times u_a$ längs einer Arbeitskennlinie kleiner wird.

Durch eine Stabilisierung der Speisespannung (siehe Abschnitt 2.1) können diese netzbedingten Schwankungen abge-

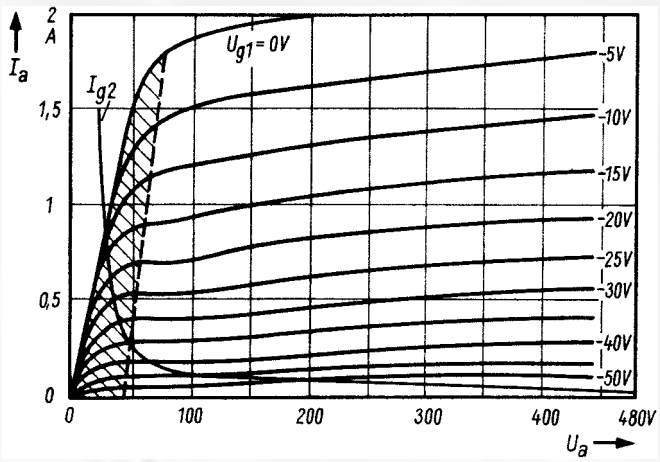


Bild 12. Das I_a/U_a-Kennlinienfeld der PL 509. $I_a = f(U_a)$ für $U_{g2} = 205$ V. Zusätzlich ist die Kennlinie des Schirmgitterstroms für $U_{g1} = 0$ eingezeichnet. Der schraffierte Bereich deutet das gestörte Gebiet an

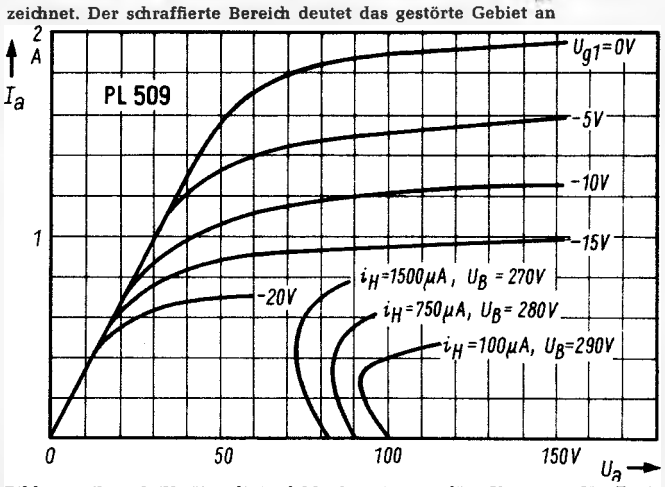
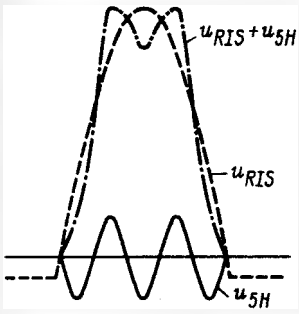
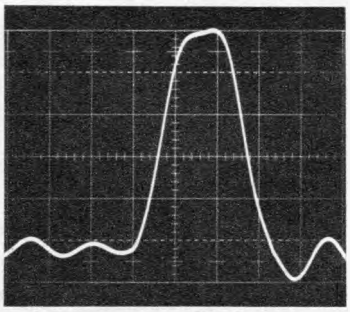
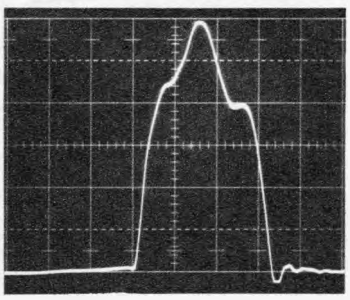


Bild 13. Das I_a/U_a-Kennlinienfeld der PL 509 für $U_{g2} = 200$ V. Drei Arbeitskennlinien sind eingezeichnet für verschiedene Hochspannungsbelastungen, und zwar: 25 kV × 1,5 mA; 25 kV × 0,75 mA, 25 kV × 0,1 mA







Oben: Bild 11. Addition des auf die Sekundärseite transformierten Rücklaufimpulses (u_{RIS}) und der fünften Harmonischen (u_{5H})

Rechts oben: Bild 11a. Oszillogramm für die Summenspannung von Bild 11

Rechts unten: Bild 11b. Oszillogramm für den resultierenden Niederspannungsimpuls bei 5-H-Abstimmung

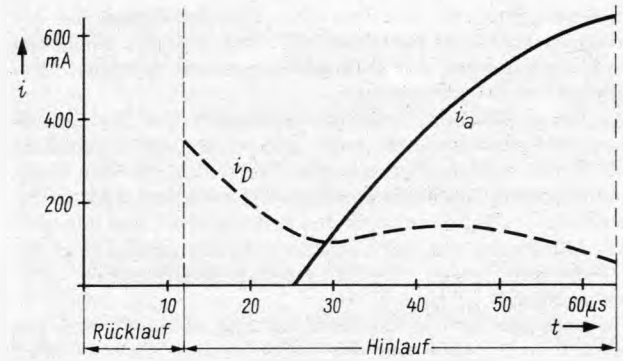


Bild 14. Der Anodenstrom i_a der Zeilen-Endröhre PL 509 und der Boosterdiodenstrom i_D, aufgetragen über der Zeitdauer einer Zeile

fangen werden. Man kann eine Arbeitskennlinie benutzen, die immer an der linken Seite des erlaubten Bereiches liegt und aufgrund der kleinen Anodenspannungswerte zu kleineren Verlustleistungen führt.

Während Bild 13 den Stromverlauf im I_a/U_a-Kennlinienfeld darstellt, bringt *Bild 14* den Stromverlauf über dem Zeilenhinlauf. Der am Ende der Zeile auftretende Spitzenwert für den Anodenstrom stellt den dritten Grenzwert dar. Im vorliegenden Fall erreicht i_a den Wert 650 mA. Davon entfallen auf den Stromfluß der Boosterdiode 50 mA, 600 mA fließen durch die Primärwicklung des Zeilentransformators. Die Boosterdiode muß während des ganzen Hinlaufs einen geschlossenen Schalter verkörpern, damit die konstante Spannung des Boosterkondensators an der Transformatorwicklung liegt und ein linearer Anstieg des Zeilen-Ablenkstromes gesichert ist. Ist nämlich die Zeilen-Endröhre stromführend (siehe FtA Fs 50, Bild 7), dann entsteht in der Wicklung ein so gerichteter (induktiver) Spannungsabfall, daß die Katode der Boosterdiode negativ gegen ihre Anode wird und die Diode Strom führt.

4 Schaltungseinzelheiten

4.1 Einstufenschaltung mit Ballasttriode, Schaltung des Hochspannungswickels

Bei Zeilentransformatoren für Schwarzweiß-Fernsehgeräte ist die Hochspannungswicklung durchweg auf den „Niederspannungs"-Wickel (PL-Anode oder PY-Katode) „aufgestockt", das „kalte" Ende der Hochspannungswicklung also dort angeschlossen. In der Zeilen-Endstufe mit Ballasttriode ist das nicht der Fall, das kalte Ende des Hochspannungswickels ist dort auf Masse bezogen *(Bild 15)*. Auf diese Weise ist es möglich, die in Bild 3a dargestellte Schaltung zur Steuerung der Ballasttriode (PD 500) mit dem Vorteil der starken Gegenkopplung anzuwenden: Durch den 220-kΩ-Widerstand am Gitter der PD 500 fließt nicht nur der Strahlstrom der Bildröhre, sondern auch der Anodenstrom der PD 500. Durch die Gegenkopplung wird eine besondere Arbeitspunkteinstellung der PD 500 überflüssig, und die Betriebssicherheit bei Alterung der Röhre ist außerordentlich hoch.

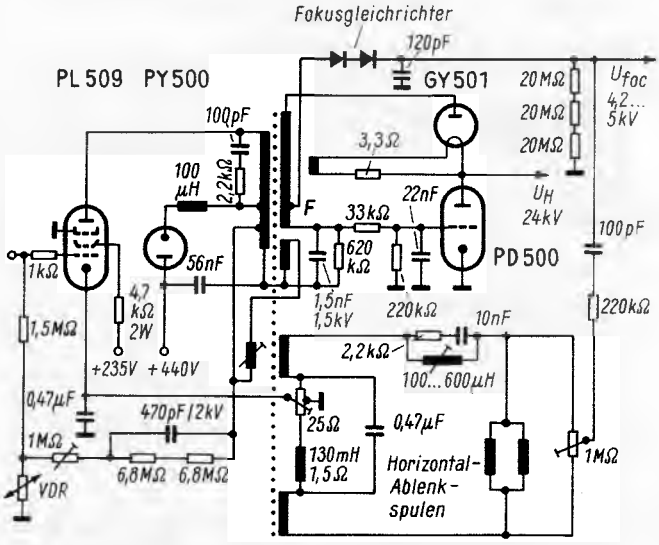


Bild 15. Vollständige Schaltung der Zeilen-Endstufe mit Ballasttriode

4.1.1 *Gewinnung der Fokussierspannung*

Die beschriebene Anordnung der Hochspannungswicklung erlaubt es außerdem, die Fokussierspannung aus einem Anzapfpunkt (F in Bild 15) der Wicklung über einen Gleichrichter zu gewinnen. Das hat den Vorteil, daß – auch bei hohen Strahlströmen, wenn die Regelung durch die Ballasttriode aussetzt und die Hochspannung absinkt – die Fokussierspannung in einem festen Verhältnis zur Hochspannung bleibt; damit ergibt sich auch in diesem Betriebszustand eine gute Bildschärfe (*Bild 16*, Kurve a).

In anderen Schaltungsanordnungen, bei denen die Fokussierspannung aus der Niederspannungswicklung (PL-Anschluß) des Zeilentransformators gewonnen wird, nimmt die Fokussierspannung mit steigendem Strahlstrom zu, was bei hohen Strahlstromwerten zu einem nicht konstanten Verhältnis zwischen Hochspannung und Fokussierspannung führt; damit wird die Bildschärfe beeinträchtigt (Bild 16, b).

4.1.2 *Schutz gegen das Hochlaufen der Hochspannung*

Die für die Farbbildröhre maximal zulässige Hochspannung beträgt 27,5 kV. Auch im Störungsfall soll dieser Wert nicht wesentlich überschritten werden. In der Schaltung nach Bild 15 sind dazu zwei „Sicherungen" eingebaut. Erstens sorgt bei Ausfall der VDR-Regelung die Ballasttriode dafür, daß die Hochspannung nicht über 28 kV ansteigen kann. Die Ausfallhäufigkeit einer VDR-Regelung ist außerordentlich gering ($< 10^{-4}$). Zweitens bleibt die VDR-Regelung in Funktion, wenn die Ballasttriode ausfallen sollte, denn beide Schaltelemente stehen nicht in funktionellem Zusammenhang miteinander. Auch in diesem Fall läuft die Hochspannung nicht über 28 kV hoch *(Bild 17)*. Daß beide Elemente ausfallen, ist denkbar unwahrscheinlich.

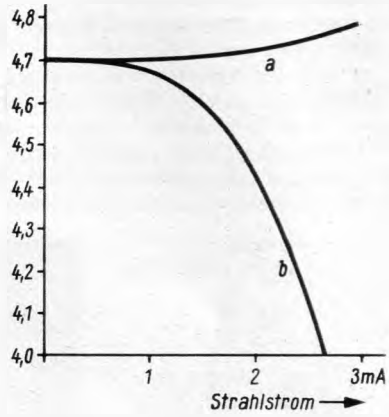


Bild 16. Das Verhältnis: Hochspannung/Fokussierspannung in Abhängigkeit vom Strahlstrom. Kurve a = Das Verhältnis bleibt, wie gewünscht, nahezu konstant; Entnahme der Fokussierspannung aus einem Anzapfpunkt (F, Bild 15) des Hochspannungswickels; Kurve b = Die Fokussierspannung steigt bei abnehmendem Strahlstrom. Das Verhältnis U_{Hoch}/U_{Foc} nimmt ab

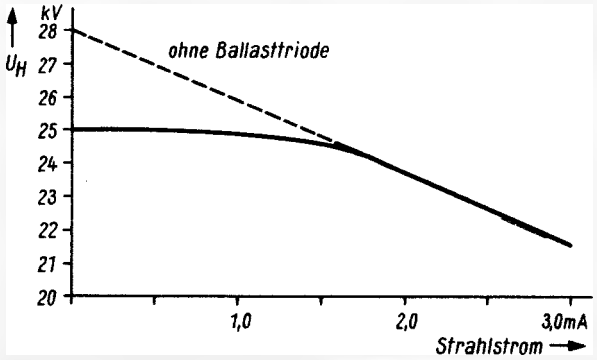


Bild 17. Verlauf der Hochspannung in Abhängigkeit vom Strahlstrom bei der Schaltung nach Bild 15. Die gestrichelte Kurve gibt den Verlauf im Störungsfall (Ausfall der Ballasttriode) an

4.2 Getrennte Hochspannungserzeugung und Ablenk-Endstufe

Bei der Ablenk-Endstufe in *Bild 18* fällt der große Kapazitätswert des Rücklaufkondensators C_R mit 270 pF auf. Er ist erforderlich, weil der Ablenktransformator keinen Hochspannungswickel enthält und damit dessen transformierte Kapazität im Rücklaufschwingkreis fehlt. Um eine genügend lange Rücklaufdauer zu erreichen, muß der genannte Kondensator eingefügt werden. Er muß für die hohe Impulsspannung bemessen sein.

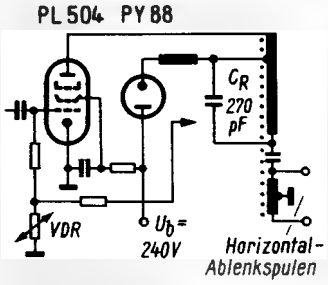


Bild 18. Ablenkteil des Zwei-Transformatoren-Konzepts. C_R = Rücklaufkondensator

Weil keine abgestimmte Hochspannungsspule vorhanden ist, ist auch der Rücklaufimpuls nicht eingesattelt, sondern halbsinusförmig, in Form und Amplitude stabil und damit gut für Phasenvergleichsschaltung usw. geeignet.

4.2.1 *Hochspannungsgenerator, Ansteuerung, Schutz der Bildröhre*

Die Schaltung entspricht einer Ablenkschaltung mit Boosterdiode, nur dient hier lediglich die Transformatorinduktivität und nicht, wie sonst üblich (Bild 15), die Ablenkspulen-induktivität als Energiespeicher.

Zwei Arten der Ansteuerung sind möglich: Wie in Kap. 2.3 erwähnt, aus dem Ablenktransformator unter Zwischenschalten einer Impulsformerstufe. Das hat den Vorteil, daß bei Ausfall der Horizontalablenkung auch die Hochspannung entfällt und damit der Bildröhrenschirm gegen Einbrennen geschützt wird.

Man kann jedoch auch, wie in *Bild 19*, die Ansteuerimpulse über eine Trennstufe dem Sinusgenerator, der die Ablenkung steuert, entnehmen.

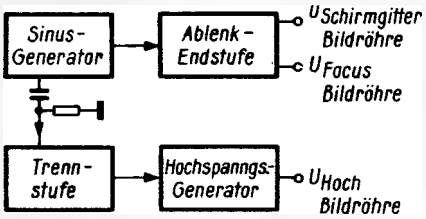


Bild 19. Zwei-Transformatoren-Konzept. Steuerung der Ablenkstufe und des Hochspannungsgenerators aus einem Sinusgenerator

Zum Schutz des Bildröhrenschirmes gegen Einbrennen zieht man dann zweckmäßig die Boosterspannung der Ablenk-Endstufe zum Erzeugen der Schirmgitterspannung für die Bildröhre heran und gewinnt die Fokussierspannung aus den Rücklaufimpulsen am Ablenktransformator (PL-Anschluß).

Der Hochspannungsgenerator enthält eine Regelstufe, die dafür sorgt, daß bei Laständerung die Hochspannung annähernd konstant bleibt. Fällt diese Regelstufe aus, dann entfällt die negative Gittervorspannung der Hochspannungsgeneratorröhre, und die Hochspannung kann unzulässig hohe Werte annehmen. Dagegen kann man sich schützen, wenn man einen speziellen, für 25 kV bemessenen VDR-Widerstand an den Ausgang des Hochspannungsgenerators, also parallel zur Bildröhre, schaltet *(Bild 20)*. Durch ihn fließen bei 25 kV Hochspannung etwa 100 µA. Sein Widerstandswert sinkt mit steigender Spannung stark ab, und er stellt dann ähnlich wie die Ballasttriode eine zusätzliche Belastung dar.

Man kann den VDR-Widerstand mit einer Anzapfung versehen und von diesem Abgriff die Fokussierspannung abnehmen. Damit wird ein konstantes Verhältnis von Hochspannung zu Fokussierspannung erreicht.

4.2.2 *Hochspannungsregelung*

Die Steuerung der Endröhre erfolgt über ihre Gittervorspannung *(Bild 21)*. Sie wird durch eine als gesteuerter Gleichrichter arbeitende Triode erzeugt, die mit zwei unterschiedlichen Regelargumenten beaufschlagt ist: Das eine wird vom Strahlstrom der Bildröhre abgeleitet (Spannungsabfall am Fußpunktwiderstand 10 kΩ einstellbar). Vorteil: Auch bei konstanter Hochspannung ergibt sich bei schwankender Last eine Regelgröße, also kein Regelrestfehler. Das zweite Regelargument wird über einen kapazitiven Spannungsteiler Hochspannungskabelkapazität/1 nF direkt von der Hochspannung abgeleitet und wirkt wegen der kapazitiven Kopplung nur für schnelle Laständerungen mit dem Vorteil einer sehr kleinen Zeitkonstante, die Regelung folgt also sehr schnellen Bildhelligkeitsänderungen.

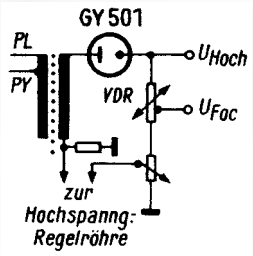


Bild 20. Schutzschaltung für den Hochspannungsgenerator (nach Bild 5 und 19), um im Störungsfall ein Überschreiten des Hochspannungs-Maximalwertes zu verhindern

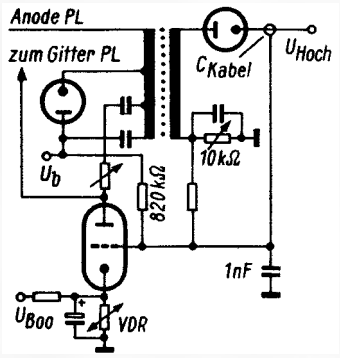


Bild 21. Regelung für den Hochspannungsgenerator (nach Bild 5 und 19)

Netzspannungsschwankungen werden ebenfalls ausgeregelt, weil mit Hilfe des in die Katodenzuleitung geschalteten VDR-Widerstandes die Katodenspannung der Regeltriode konstant gehalten wird, während sich Speisespannungsschwankungen über den 820-kΩ-Widerstand auf das Gitter der Regeltriode auswirken können.

4.3 Kaskadenschaltung

Da keine besondere Regelung der Hochspannung vorgesehen ist, muß alles getan werden, um den Innenwiderstand der Kaskade, aber auch der Hochspannungsimpulsquelle, so gering wie möglich zu machen. Einen niedrigen Innenwiderstand der Impulsquelle erreicht man, indem der Rücklauf-Schwingkreis mit einem niedrigen *L/C*-Verhältnis (große Rücklaufkapazität) bemessen wird.

Allerdings ist man dabei an die genormte Rücklaufzeit gebunden, und das hat zur Folge, daß man in dem Maße, in dem ein hoher Kapazitätswert für den Rücklaufkreis gewählt wird, die parallel liegende Induktivität vermindern muß. Da es sich bei dieser Induktivität hauptsächlich um die Horizontal-

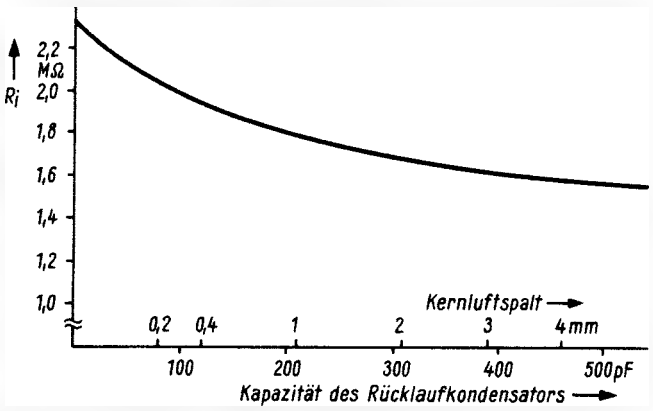


Bild 22. Innenwiderstand der Hochspannungs-Speisequelle (Innenwiderstand der Kaskade und Innenwiderstand der Hochspannungsimpulsquelle) in Abhängigkeit vom Kern-Luftspalt des Zeilen-Ausgangstransformators

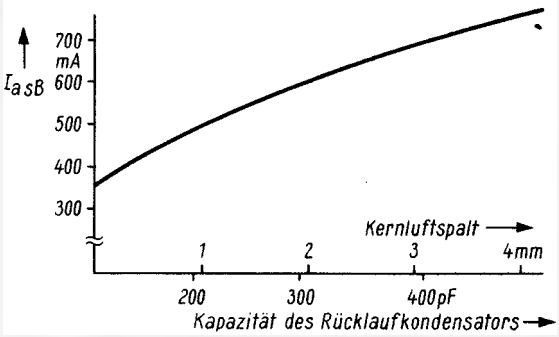


Bild 23. Spitzenstrom der Zeilen-Endröhre (Kaskadenschaltung) in Abhängigkeit vom Rücklaufkondensator bzw. vom Kern-Luftspalt des Ausgangstransformators

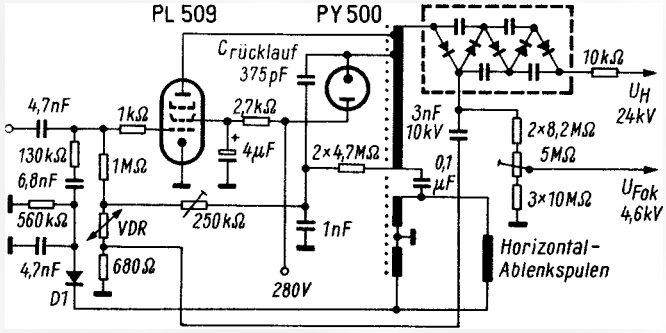


Bild 24. Kaskadenschaltung mit Regelungen

ablenkspulen handelt und man deren Induktivitätswert nicht verringern kann, muß die ihr parallel liegende Zeilentransformator-Induktivität stark vermindert werden. Dazu bekommt der Transformator einen großen Luftspalt von z. B. 2 mm.

Die so erreichbaren Innenwiderstandswerte der kompletten Kaskadenschaltung in Abhängigkeit von der Größe des Rücklaufkondensators und des zugehörigen Luftspaltes des Zeilentransformator-Kernes zeigt *Bild 22*. Charakteristisch für eine solche Dimensionierung mit niederohmigem Rücklaufkreis sind hohe Spitzenstromwerte der Zeilen-Endröhre, denn die niedrigen Induktivitäten des Rücklaufkreises sind auch für den Hinlauf wirksam. Den Zusammenhang für Bildröhrenstrahlstrom 0 (keine Hochspannungslast) zeigt das *Bild 23*.

Die nötige Impulseingangsspannung für die Kaskade ist 8,5 kV. Sie wird durch eine Hochspannungsspule erzeugt, deren Fußpunkt an dem Anodenanschluß der Endröhre (PL 509) angeschlossen ist und deshalb nur relativ wenig Windungen erhält. Sie ist auf dem „Niederspannungs"-Wickel angebracht und fest mit ihm verkoppelt. Eine Abstimmung auf die dritte Harmonische ist daher nicht möglich und nicht vorgesehen.

Der Hochspannungsimpuls ist halbsinusförmig, deshalb ergeben sich insbesondere bei kleiner Hochspannungslast kleine Stromflußwinkel durch die Hochspannungsgleichrichter der Kaskade. Ähnlich wie bei der 5-H-Abstimmung kann man auch hier durch Einfügen einer Streuinduktivität (die Zusatzwicklung zur Aufstockung auf 8,5 kV muß dazu auf einem anderen Kernschenkel als der Niederspannungswickel angeordnet werden) und Abstimmen des Hochspannungskreises auf eine höhere Harmonische (z. B. neunte Harmonische) das Impulsdach verbreitern und damit den Innenwiderstand erheblich vermindern. Das hat folgende Gründe:

1. Größerer Stromflußwinkel durch die Gleichrichter, deshalb Absenkung des durch sie fließenden Spitzenstromes und damit geringerer Spannungsabfall.

2. Die Streuinduktivität wirkt als Vorschaltinduktivität am Eingang der Siebkette, somit ergibt sich eine Belastungskurve mit geringerer Abhängigkeit der Ausgangsspannung von Lastschwankungen im Bereich großer Ströme.

Infolge der auf diese Weise erreichten Innenwiderstandsverminderung kann der Rücklaufkreis wieder mit dem sonst üblichen *L/C*-Verhältnis bemessen werden, so daß man mit mäßigen Impulsspitzenströmen der Zeilen-Endröhre auskommt. Dazu gehört dann einer kleiner Kernluftspalt des Transformators (z. B. 0,4 mm).

4.3.1 Regelschaltungen für die Kaskade

In *Bild 24* sind außer der normalen VDR-Regelung zwei Regelkreise erkennbar, die folgenden Zwecken dienen:

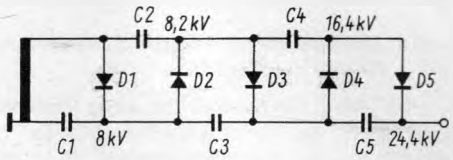
In den Fußpunkt des VDR-Widerstandes wird über den 680-Ω-Widerstand eine Spannung eingespeist, die abhängig vom Strahlstrom der Bildröhre ist. Damit wird die Steilheit der VDR-Regelung erhöht.

Eine zweite Regelschleife verbessert das dynamische Verhalten der Schaltung, obwohl diese an sich schon durch die große Ladekapazität der Kaskade parallel zur Bildröhrenkapazität recht gut ist. Bei schnellen Bildhelligkeitsschwankungen mit großen Strahlspitzenströmen wird das Gitter der PL 509 über die Diode D 1 (800 V Sperrspannung) kurzzeitig beeinflußt.

4.3.2 Aufbau der Kaskade

Die Kaskade besteht aus fünf Stufen mit je einem Gleichrichter und einem Ladekondensator (3 nF). In *Bild 25* ist dargestellt, welche Spannungen an den einzelnen Kaskadengliedern stehen. *Bild 26* zeigt den Ansteuerimpuls. Er ist stark unsymmetrisch, hohe positive Spannungsspitze (etwa 8 kV), niedrige negative Spannung (etwa −0,2 kV). Daraus erklärt es

Bild 25. Kaskadenschaltung mit fünf Stufen



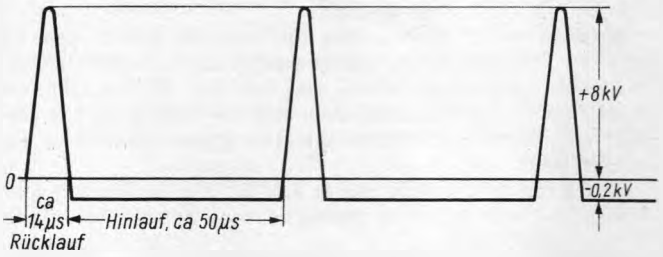


Bild 26. Zeitlicher Verlauf der Eingangsspannung für die Hochspannungskaskade nach Bild 25. Die Spannung wird vom Ausgangstransformator der Zeilen-Endstufe geliefert

sich, daß zur Spannungsverdreifachung (von etwa 8 auf etwa 25 kV) fünf Stufen erforderlich sind. In den Gleichrichtern 1, 3, 5 fließen hohe, aber sehr kurzzeitige Stromimpulse, und zwar nur dann, wenn die Rücklaufspannung ihren Spitzenwert erreicht. Man muß mit etwa 75 mA_{ss} rechnen. In den Gleichrichtern 2 und 4 kann während des ganzen Hinlaufs Strom fließen. Die Gleichrichterbelastung ist deshalb klein. Sie beträgt etwa 2 mA_{ss}. *(Blatt 5 folgt)*

Literatur

[1] *Boekhorst* u. *Stolk:* Ablenktechnik in Fernseh-Empfängern, Philips Technische Bibliothek.

[2] *Reck:* Der Zeilenablenktransformator mit abgestimmter Hochspannungswicklung. Nachrichtentechnische Zeitschrift, Jg. 11, Heft 3, März 1958.

[3] *Hettich, H.* und *Schubert, R.:* Die Zeilenendstufe im Farbfernsehempfänger. Telefunken-Zeitung, Jg. 40 (1967), Heft 3, S. 205.

[4] Radio-Schau, 1968, Heft 9, S. 490.

[5] Farbfernsehen, Empfängerschaltungen, Valvo.

[6] *Schubert:* Abgestimmter Zeilentransformator für Hochspannungskaskade mit und ohne Hochspannungs-Regelschaltungen. AEG/Telefunken, Schaltungslaborbericht B 1 68/1032.

[7] *Röbel, H.* und *Uhlenhut, H.:* Ablenkschaltungen und Hochspannungserzeugung im Farbfernsehempfänger. Funk-Technik 1967, Heft 10, S. 354.

[8] *Ohlhorst:* Thyristorstabilisiertes Netzteil für Farbfernsehempfänger. FUNKSCHAU 1968, Heft 23, Seite 729.

high, high-High fidelity

Hifi-Spezialisten sind doch alle gleich, gleich unzufrieden. Jedenfalls, solange es etwas zu verbessern gibt. Gibt es!

Agfa Gevaert bringt das neue Magnetonband „Hifi–Low-Noise". Das absolute Spitzenband unter den Blauen Agfa Magnetonbändern.

Seine wichtigsten Merkmale:

Vergrößerter Rauschabstand – das bisherige leichte Grundrauschen wurde auf ein Minimum herabgedrückt (weit unter Hifi-Norm).

Hoch aussteuerbar – kann sogar übersteuert werden (wichtig bei Aufnahmen mit breiter Tonstärken-Skala).

Erklärung:
Schicht enthält wesentlich größere Mengen gleichmäßiger Eisenoxidpartikelchen.

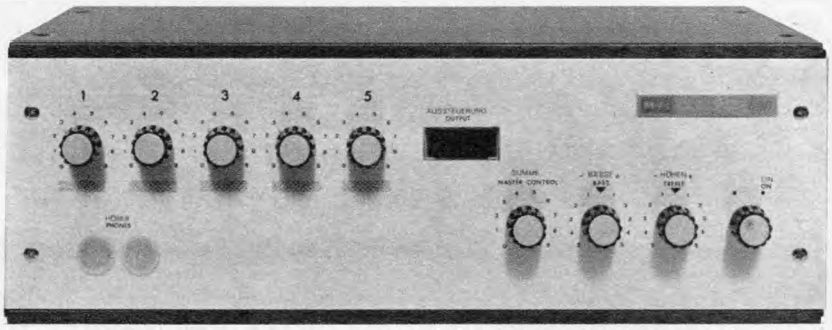
Ausprobieren!

das Blaue Tonband

AGFA-GEVAERT

TELEWATT HIGH-FIDELITY MONO-MISCHVERSTÄRKER

bedeuten einen neuen Qualitäts-Standard für ELA-Anlagen



E 30 / E 60 / E 120 — **Auch als Gestell-Einschub lieferbar**

Universell

Jeder der 5 Mischeingänge kann mit beliebigen Tonquellen, Mikrofon (alle Typen), Bandgerät, Radio, Tonabnehmer (magn. oder Kristall), Elektro-Gitarre usw. in jeder gewünschten Anordnung belegt werden. Der 5fach-Mixer erlaubt die gegenseitige Mischung aller 5 Eingänge. Optimale Anpassung durch Steckeinheiten.
Ausgänge niederohmig und 100 Volt.

Sicherheit

Einschalten und vergessen. Pausenloser Dauerbetrieb über Tausende von Stunden. Absolut kurzschlußfest. Minimale Erwärmung.

Qualität

Die Wiedergabe-Qualität entspricht den hohen Anforderungen der Tonstudio-Technik. Verzerrungsfreiheit und Frequenzgang sind besser als es die HIFI-Norm nach DIN 45500 vorschreibt.

Typ	Musik	Sinus	Leistungsbandbreite	Verzerrung
E 30	40 Watt	30 Watt	15 Hz–30 kHz	0,2 %
E 60	80 Watt	60 Watt	15 Hz–30 kHz	0,2 %
E 120	160 Watt	120 Watt	15 Hz–30 kHz	0,2 %

Diese Werte werden für jeden einzelnen Verstärker garantiert. Klirrfaktor-Messungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt an serienmäßigen Verstärkern E 30 und E 60 und E 120 beweisen, daß die Garantiewerte sogar übertroffen werden. Kopien dieser PTB-Berichte erhalten Sie gerne kostenlos.

Der Preis

TELEWATT Mono-Mischverstärker kosten viel weniger als man wegen ihrer Qualität vermutet.
Verlangen Sie ein Angebot von unserer Abteilung E 1.

KLEIN+HUMMEL · 7301 Kemnat · Postfach 2

Telefon Stuttgart 25 32 46

Hamburg: Walter Kluxen, Nordkanalstraße 52 · **Hannover:** Hanns Schaefer, Hagenstraße 26 · **Köln:** W. Meier + Co., Maarweg 66 · **Frankfurt:** Anton Grawe, Alt Bonames 14

Hannover-Messe: Halle 11, Stand 74

Kanalanalysator zum Beobachten des 27-MHz-Fernsteuerbandes

2. Teil (Schluß)

Der erste Teil dieser Bauanleitung — erschienen in der FUNKSCHAU 1969, Heft 4, Seite 111 — brachte zunächst allgemeine Betrachtungen für den Aufbau des Gerätes sowie die Schaltungsbeschreibung.

Inbetriebnahme und Abgleich

Wie bei jedem systematischen Empfängerabgleich beginne man mit dem Abgleich der Zf-Verstärker. Da acht Zf-Verstärker mit unterschiedlichen Frequenzen einzustellen sind, die sich dem 25-kHz-Raster entsprechend unterscheiden, ist die Verwendung eines Meßsenders mit guter Skalenauflösung unumgänglich. Die den Zf-Verstärkern zugeordneten Zwischenfrequenzen sind in Tabelle 1 wie in Bild 5 aufgezählt.

Auf den Leiterplatten sind Meßstellen eingerichtet, die in Form von Nietstiften die Zugänglichkeit auf der Bauelementenseite erleichtern. Im Schaltbild des Zf-Teils (Bild 5) sind sie mit M II und M III bezeichnet. Das Verbindungskabel zwischen Meßsender und dem Meßobjekt schließe man zunächst mit einem 50- oder 60-Ω-Widerstand ab (je nach Wellenwiderstand). Der Kabelschirm führt an die Masse des Analysators. Das Ende des Kabelinnenleiters ist über einen 10-nF-Kondensator mit Meßstelle M III zu verbinden. Der Kern des Endkreises L .6 ist so zu drehen, daß das Anzeigeinstrument Strommaximum anzeigt, ohne daß dabei 30 µA überschritten werden sollen. Die Ansteuerspannung stelle man dementsprechend ein. Zweckmäßigerweise gleiche man zunächst nacheinander alle Endkreise L .6 auf die Zf-Nennfrequenzen ab. Die Schleifer der Einstellwiderstände R .1 stehen auf Mitte des Widerstandsbereichs.

Vor der nächsten Abgleicharbeit lege man das mit einem 50- oder 60-Ω-Widerstand abgeschlossene Meßsenderkabel über den Trennkondensator an die Meßstelle M I, schließe an die Meßstelle M II ein Röhren- oder Transistor-Voltmeter mit 100-mV-Bereich an und drehe den Kern des Zf-Kreises L .5 soweit wie möglich aus dem Spulenkörper heraus. Die Kerne der Kreise L .2, L .3, L .4 sind auf Spannungsmaximum zu trimmen. Auf diese Weise wickelt sich nacheinander der Abgleich aller Kanäle ab. Dieser Meßvorgang soll nach dem ersten Abgleichdurchgang mindestens einmal wiederholt werden, weil sich die Eingangskreise gegenseitig beeinflussen können.

Ohne die Meßkonstellation zu ändern, ist das zweite überkritisch gekoppelte Bandfilter abzugleichen. Zu diesem Zweck drehe man den Kern des Kreises L .5 soweit wieder in den Spulenkörper hinein, bis das an M II liegende Voltmeter Spannungsminimum anzeigt. Dabei soll die Minimumspannung auf etwa ein Viertel der Spannung fallen, die bei herausgedrehtem Kern herrschte.

Nach diesen Abgleicharbeiten und nachdem nur noch der Meßsenderanschluß an M I verblieben ist, variiere man die Meßsenderfrequenz zwischen 1,7 und 1,875 MHz hin und her. Die Meßsenderspannung ist so zu dosieren, daß die Meßwerkströme unter 30 µA bleiben. Unter Voraussetzung konstanter Senderspannung sind gleich hohe Ausschläge für alle Kanäle erwünscht. Kleinere Unterschiede lassen sich durch Nachstellen der Einsteller R .1 ausgleichen. Größere Unterschiede rühren unter Umständen von der gegenseitigen Verstimmung benachbarter L .2-Kreise her. Es ist zulässig, den Eingangskreis (L .2) eines Zf-Kanals geringfügig zu verstimmen, wenn auf diese Weise die Empfindlichkeit eines schwächeren Nachbarkanals angehoben werden kann. Man erreicht hohe Kanalgenauigkeiten, wenn man zur endgültigen Einstellung der Oszillatorfrequenzen einen quarzgesteuerten Fernsteuersender heranzieht, der drahtlos empfangen wird. Aufgrund der bekannten Quarzfrequenz bestimmt sich der zu meldende Kanal vor. Von Vorteil ist eine Frequenz, die in den Überlappungsbereich des Analysators fällt, also in den Bereich von 27,075...27,145 MHz, wo ohnehin die meisten Quarzfrequenzen liegen. Zuerst ist mit Hilfe des Kerns von Spule L 6, L 7 der obere Empfangsbereich abzustimmen, nach Umschaltung auf den unteren Bereich ist der Trimmer Co 3 zuständig.

Mit einer Frequenz in Nähe der Bandmitte sind die Hf-Kreise L 1 bis L 6 abzugleichen. Beim Abgleich des breitbandigen Zf-Kreises L 9 achte man darauf, daß sich hier eine Mittenfrequenz von 1,787 MHz ergibt. Dazu eignet sich eine Eingangsfrequenz, die sich in den Kanal Zf e = 1,8 MHz umsetzt.

Größte Empfindlichkeit holt man sich durch wechselweises Verändern der Einstellwiderstände R 1 und R 2. Zugunsten einer ausreichenden Spiegelselektion ist an den Bandgrenzen ein Empfindlichkeitsabfall in Kauf genommen worden, der bei Ausnutzung der Höchstempfindlichkeiten höchstens 6 dB ausmachen darf.

Mechanischer Aufbau

Der Gruppierung nach Bild 4 und Bild 5 entsprechend ist die Schaltung des Kanalanalysators auf zwei Leiterplatten untergebracht. Eingangsbuchse, Schalter und Meßinstrumente sind in die Schmalseiten eines Aluminium-Flachgehäuses einmontiert. Zur Stromversorgung steht Platz für eine 9-V-Batterie 33 mm × 33 mm × 65 mm (z. B. Varta-Pertrix P 28)

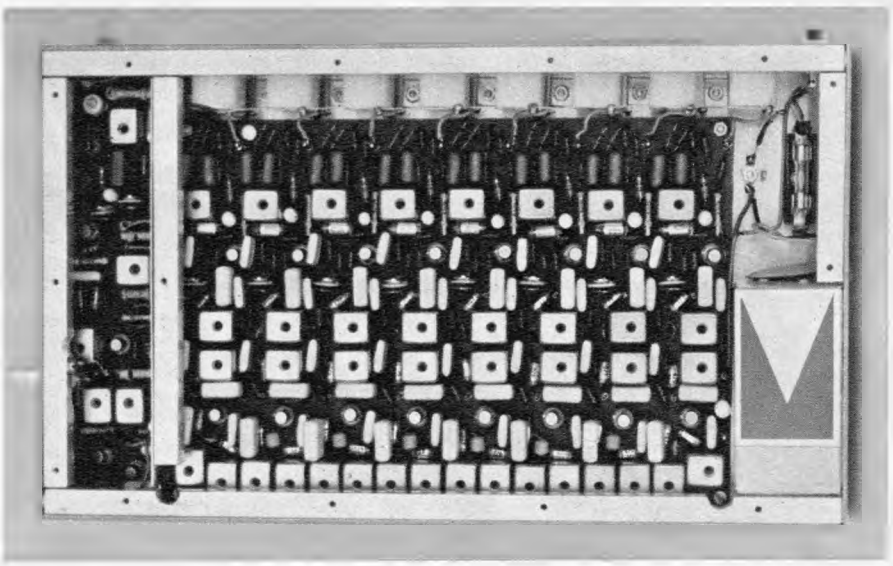
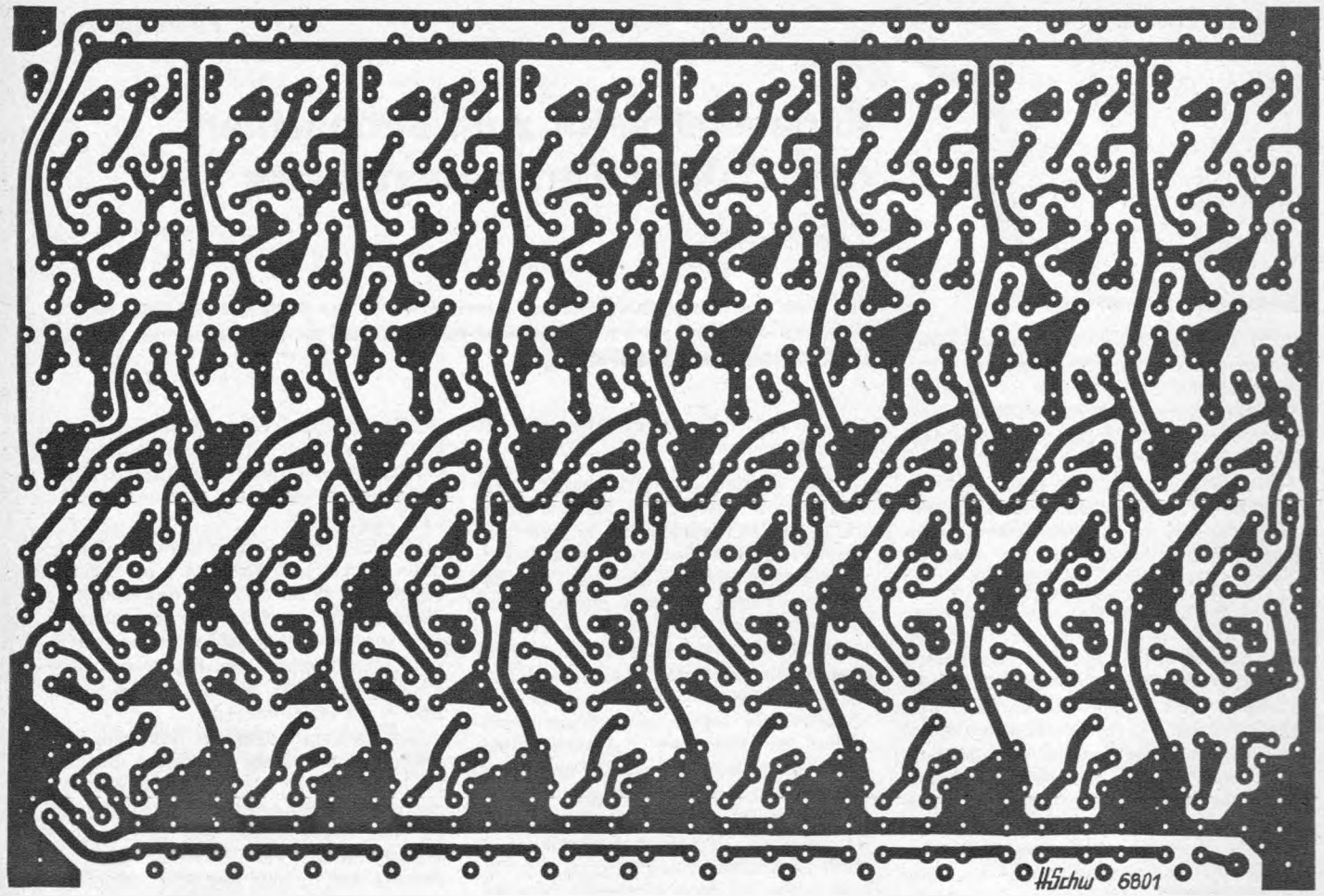
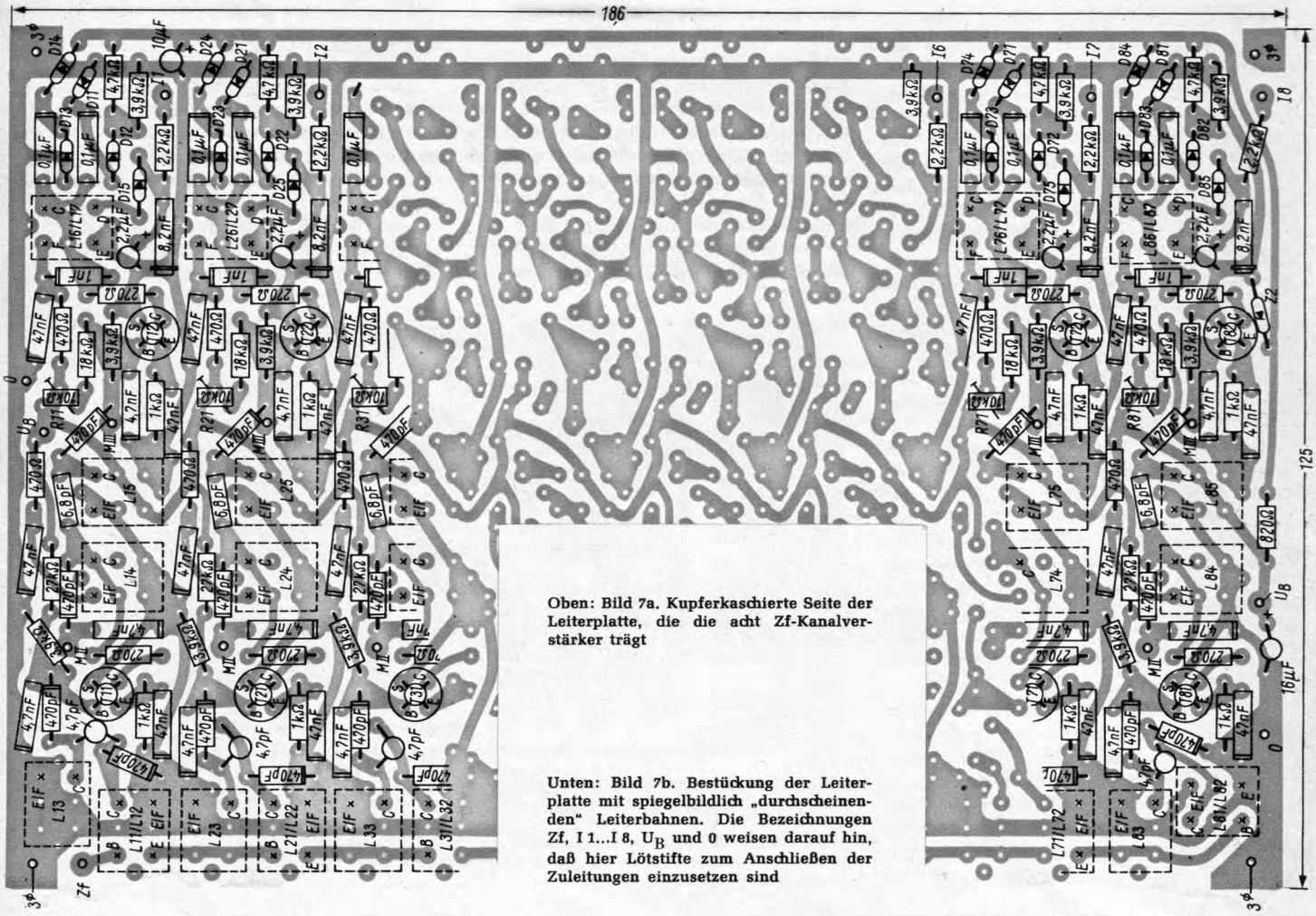


Bild 6. Das Geräteinnere weist anschaulich auf die Gleichheit der Zf-Kanäle hin, die auf einer Leiterplatte untergebracht sind. In der linken Kammer ist die Leiterplatte eingesetzt, die den Eingangsteil gemäß Bild 4 trägt





Oben: Bild 7a. Kupferkaschierte Seite der Leiterplatte, die die acht Zf-Kanalverstärker trägt

Unten: Bild 7b. Bestückung der Leiterplatte mit spiegelbildlich „durchscheinenden" Leiterbahnen. Die Bezeichnungen Zf, I 1...I 8, U_B und 0 weisen darauf hin, daß hier Lötstifte zum Anschließen der Zuleitungen einzusetzen sind

Bild 8a. Kupferkaschierte Seite der Leiterplatte, die die Hf-Vorstufe, die Mischstufe, den Oszillator und die Zf-Vorstufen trägt

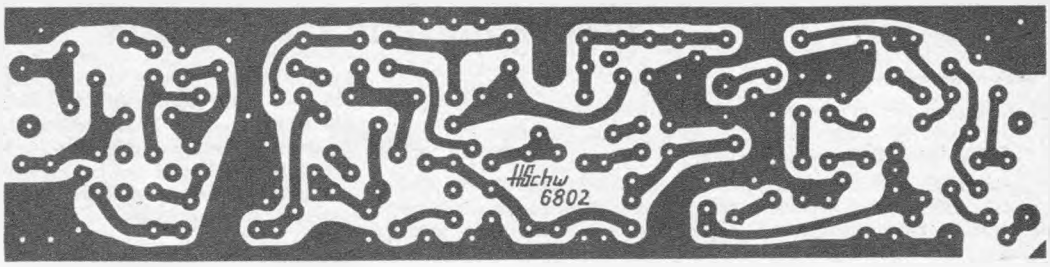
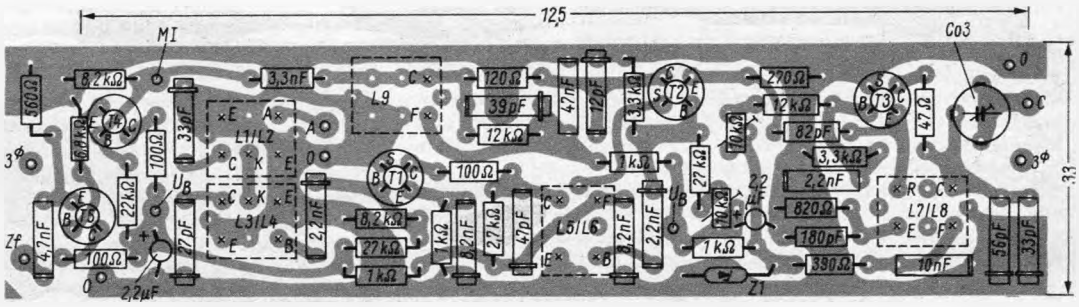


Bild 8b. Bestückungsplan der Leiterplatte nach Bild 8a



zur Verfügung. *Bild 6* gibt Aufschluß, wie diese Elemente im Flachgehäuse angeordnet sind, das 265 mm hoch, 155 mm tief und 40 mm breit ist, wobei die Instrumentenseite als Frontseite gilt.

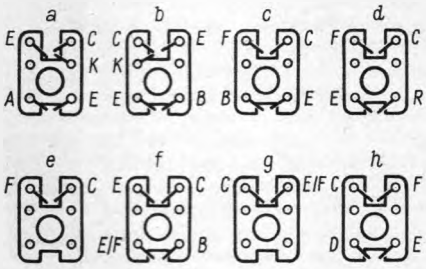


Bild 9. Anschlußschemen zur Tabelle 3, Wickeldaten. Zeichenerklärung: A = Antennenanschluß; B = „heißer" Anschluß der Koppelwicklung, z. B. Basisansteuerung; C = „heißer" Anschluß der Hauptwicklung z. B. Kollektoranschluß; D = Diodenanschluß (Zf-Gleichrichtung); E = Fußpunkt auf Nullniveau (Masse); F = Fußpunkt auf Plusniveau; K = Koppelkapazität C_k (Bild 4), Ausführung Bild 8a; R = „heißer" Anschluß der Rückkopplungswicklung. Anschlüsse A, B, C, D und R sind grundsätzlich mit gleicher Wickelrichtung zu beginnen (vgl. Bild 8b). Die Drahtenden sind vorzuverzinnen und um die Stifte einmal herumzulegen. Die Verlötung der Drahtenden am Fuß der Stifte ist empfehlenswert. Wegen der Wärmeempfindlichkeit der Grundplatte muß der Lötvorgang äußerst kurz gehalten werden. (Die Tabelle 3 erschien in der FUNKSCHAU 1969, Heft 4, Seite 112)

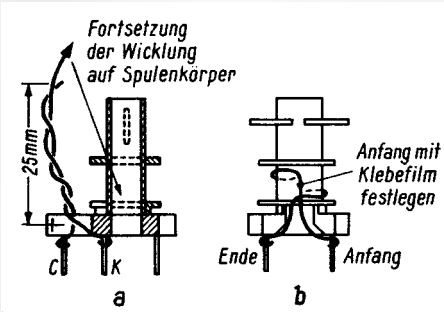


Bild 10. a) Die Koppelkapazität C_k (K in Bild 7a, 7b) besteht aus einem Drahtstück, 0,15 CuLS, das mit dem Wickelanfang der Spulen L 2, L 3 zu verdrillen ist. b) Die Ansicht weist auf Wickelbeginn und -schluß hin, die für alle Wicklungen grundsätzlich gelten. Bei mehrlagigen Wicklungen ist herunter, herauf usw. zu wickeln. Den Schluß lege man mit Uhu-plast fest

Die Frontabmessungen des japanischen Instrumententyps sind 27 mm × 25 mm; die Tiefe ist 20 mm, die vertikal gezeichnete Skala weist eine Länge von 17 mm auf. Die Plastikgehäuse dieser Instrumente besitzen keine Befestigungsvorrichtung. Kleine federnde Messingwinkel, die mit 0,8 mm starken Gummistreifen belegt sind, drücken die Plastikgehäuse ans Frontblech, das mit acht entsprechenden Rechteckdurchbrüchen für die Skalen versehen ist.

Zur Herstellung der beiden Leiterplatten geben *Bild 7* und *8* die nötige Hilfestellung. Man verwende zur Bestückung solche Bauelemente, die in die vorgegebenen Lochabstände der Leiterplatten passen. Als Elektrolyt-Kondensatoren gekennzeichnete Kapazitäten sind Tropfen-Tantal-Kondensatoren. Kapazitäten mit dem Wert 8,2 nF sind Keramik-Kondensatoren der Gruppe II mit dem Rastermaß 10 mm. Ersatzweise sind natürlich auch 10-nF-Kondensatoren zulässig. Für Siebungszwecke in der Oszillatorstufe verwende man Kondensatoren mit Polystyrolfolie und Polycarbonatfolie, weil sich diese durch günstige Temperaturkoeffizienten auszeichnen. Die Spulenbauelemente stammen von der Firma Vogt. Bestellbezeichnungen nennt *Tabelle 3*. Die Belegung der Anschlüsse geht aus *Bild 9* und *10* hervor.

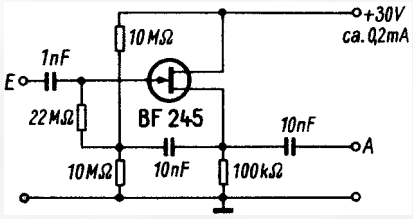
Antenne

Für Fernempfang sollte die Stablänge der Antenne mindestens 2 m betragen. Mit Verkürzung der Antenne erhöht sich die Handempfindlichkeit der Anzeige. Bei Verwendung eines Kabels zwischen Antenne und Analysator muß der Antennenfußpunkt mit einem Anpaßnetzwerk dem Wellenwiderstand des Kabels beziehungsweise dem Eingangswiderstand des Analysators (50 Ω) angepaßt werden.

Bei starkem Signaleinfall, z. B, wenn einige Fernsteuersender innerhalb eines Umkreises von etwa 300 m strahlen, empfiehlt es sich, eine „Kurzantenne" einzustecken, die aus einem etwa 2 cm langen Drahtstück besteht. Auf diese Weise lassen sich alle Nahsignale gleichzeitig selektiv beobachten.

FET-Verstärker mit hochohmigem Eingangswiderstand

Mit Feldeffekttransistoren lassen sich Verstärker aufbauen, die einen Eingangswiderstand von 1 GΩ haben. Das *Bild* zeigt einen solchen Verstärker mit einer Spannungsverstärkung von etwa 1. der als Impedanzwandler arbeitet. Den hohen Eingangswiderstand erreicht man dadurch, daß die Source-Wechselspannung durch eine Bootstrap-Anordnung über einen Kondensator auf dem Mittelabgriff eines Gate-Spannungsteilers aus



Rauscharmer Vorverstärker mit einer FET-Vorstufe und einem bipolaren Transistor. Der Eingangswiderstand beträgt 2,2 GΩ

zwei 10-MΩ-Widerständen zurückgeführt wird. Man braucht daher am Gate nur einen Widerstandswert von 22 MΩ einzuschalten, der durch diesen Bootstrap-Effekt verhundertfacht wird. Der Eingangswiderstand dieser Schaltung beträgt somit 2,2 GΩ. Kr

(Nach Unterlagen von Texas Instruments.)

Bitte an unsere Leser

Telefonische Anfragen zu früher erschienenen Aufsätzen, nach Bezugsquellen für Spezialteile, technische Auskünfte od. ä. kann die Redaktion verständlicherweise nicht sofort beantworten. Solche Auskünfte sollen exakt sein, und sie erfordern Zeit zum Nachschlagen im Archiv. – Bitte richten Sie alle Anfragen schriftlich (doppeltes Briefporto erbeten) an die **Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

funktechnische fachliteratur

Magnettontechnik

Leitfaden der magnetischen Schallaufzeichnung. Von Dr. Ernst Christian. 298 Seiten mit 152 Bildern und 17 Tabellen. In Leinen 39 DM. Franzis-Verlag, München.

Auf den verschiedensten Gebieten der Elektroakustik und Elektronik besteht ein Bedürfnis für eine umfassende Unterrichtung über die Magnettontechnik: Bei der Nachwuchs-Ausbildung, in den Labors und Fertigungsstätten für Magnettongeräte, bei den Anwendern und Praktikern, die mit Wartung, Prüfung und Instandsetzung von Tonbandgeräten befaßt sind, und schließlich bei den Spezialisten der Rundfunk-, Fernseh- und Filmstudios, die mehr und mehr mit der magnetischen Aufzeichnung zu tun haben. Diesem Interessentenkreis steht nun ein Leitfaden zur Verfügung, der über die physikalischen und technischen Probleme eingehend unterrichtet. Der Verfasser ist Leiter der Laboratorien für Magnetköpfe, Magnetbänder und elektroakustische Wandler und der zugehörigen Fertigungsabteilungen der Grundig-Werke.

Zur Einführung werden die allgemeinen Grundlagen der Akustik, der Elektroakustik und des Magnetismus behandelt. Die Hauptkapitel sind dem Magnetband, den Magnetköpfen, dem Aufnahme- und Wiedergabevorgang, den elektroakustischen Kennwerten und ihren Einflußgrößen gewidmet. Schließlich erläutert der Verfasser die Anwendungen der Magnettontechnik bei Tonbandgeräten und Geräten für die bildsynchrone Vertonung, der Film- und Fernseh-Studiotechnik und der Amateurtechnik (Dia-Vertonung und Amateurfilm-Vertonung).

PAL-Farbfernsehtechnik

Eine Einführung auch für den Farbfernsehservice. Von Ing. F. Möhring. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. 207 Seiten, 313, zum Teil farbige Bilder, 3 Klapptafeln. In Glanzkarton 24.80 DM. C. F. Winter'sche Verlagshandlung, Braunschweig.

Der Verfasser ist unseren Lesern durch die Reihe „Pal-Farbfernsehempfänger, Schaltungstechnik und Servicehinweise" bekannt, die 1967 und 1968 in der FUNKSCHAU erschien. Im vorliegenden Buch behandelt er die Grundbegriffe der Farbmetrik und die Grundlagen der Farbfernsehtechnik recht ausführlich. Die folgenden Kapitel behandeln die einzelnen Stufen eines Farbfernsehempfängers, Testbilder und Testsignale, Serviceeinstellungen und Abgleichen des Farbfernsehgerätes.

Schutz durch VDE 0100

Von Hörnig und Schneider. 274 Seiten, 253 Bilder und 34 Tafeln. In Kunststoffeinband 19.80 DM. VDE-Verlag GmbH, Berlin.

Obwohl der Radio- und Fernsehtechniker direkt nichts mit der Elektroinstallation zu tun hat, wird er am Rande doch häufig mit Sicherheitsfragen in Berührung kommen. Als Beispiel sei nur die Frage erwähnt: Wie ist die Erdung einer Verstärkeranlage mit dem Schutzleiter der Starkstromleitung zu verbinden? Alle Fragen, die sich auf Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V beziehen, sind in der VDE-Vorschrift 0100 behandelt. Das vorliegende Buch gibt einen umfassenden Kommentar zu dieser Vorschrift, der für den, der sich nur am Rande damit befaßt, fast noch wichtiger als die Vorschrift selbst ist. Zahlreiche Bilder erläutern die im Original kurz und gedrängt gefaßten Texte der VDE-Vorschrift.

Nachrichtentechnik kurz und bündig

Nachrichtentechnik-Skelett von Ing. Ernst Pohl. 120 Seiten, 201, meist dreifarbige Bilder. Kartoniert 16.80 DM. Vogel-Verlag, Würzburg.

Für den angehenden Nachrichtentechniker sowie für solche, die sich schnell mit einem Randgebiet ihres Spezialwissens vertraut machen wollen, wurde dieses knappe, aber dennoch ausreichend informierende Buch geschrieben. Es beginnt mit den Grundlagen und führt über Bauelemente und Netzwerke zur Übertragungstechnik. Hierbei werden sowohl die drahtgebundene Übertragung, wie Trägerfrequenztechnik, Fernsprechtechnik und Fernschreibtechnik, als auch die drahtlose Nachrichtentechnik behandelt. Die letzten Kapitel befassen sich mit Modulation und Störungen durch Rauschen und Verzerrungen.

Magnetische Werkstoffe und ihre technische Anwendung

Von Dr.-Ing. Carl Heck. 771 Seiten, 547 Bilder und 156 Tabellen. In Ganzleinen 108 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

Der Verfasser will mit diesem Buch vor allem die Anwender magnetischer Werkstoffe ansprechen. Durch das schnelle Eindringen oxidischer Werkstoffe (Ferrite) in die Technik ergab sich eine Lücke in der Fachliteratur. Im vorliegenden Buch wurde der Stoff nicht wie bisher üblich nach metallkundlichen Zusammenhängen, sondern nach den Gesichtspunkten des Anwenders gegliedert. In dieser Hinsicht wurden auch die Stoffeigenschaften für die Speicher- und Mikrowellentechnik behandelt, bei denen die Hystereseschleife völlig in den Hintergrund getreten ist. Eine vollständige Erwähnung des heutigen Wissensstandes auf dem Gebiet der magnetischen Werkstoffe ist bei dem derzeitigen Umfang ausgeschlossen.

Die große Fernseh-Fibel

Teil 1: Einführung in die Technik des Fernsehempfangs. Von Dr.-Ing. F. Bergtold, 3., völlig neu bearbeitete Auflage. 176 Seiten, 123 Bilder und 8 Tabellen. Kartoniert 13.50 DM, in Ganzleinen 18 DM. Jakob Schneider Verlag, Berlin.

Teil 4: Farb-Fernsehtechnik. Von Dr.-Ing. F. Bergtold. 168 Seiten, 130 Bilder und 6 Tabellen. Kartoniert 16 DM, in Ganzleinen 20 DM. Jakob Schneider Verlag, Berlin.

Der Verfasser ist bekannt für seine klare und prägnante Ausdrucksweise. Viele junge Leute haben sich durch Studium eines der zahlreichen Fachbücher aus seiner Feder den Weg in unsere Technik erleichtert. Dies gilt auch für die vorliegenden beiden Bände. Die dritte Auflage des Teiles 1 ist zwar in der Gliederung geblieben, jedoch wurden technische Details aufgrund der Entwicklung neu geschrieben. Hauptsächlich befaßt sich der Band mit dem Prinzip des Fernsehens und mit dem Aufbau und der Schaltung des Schwarzweiß-Fernsehempfängers. Ein Kapitel schließlich gibt auch einen Überblick über das Farbfernsehen.

Der Teil 4, Farbfernsehtechnik, bringt auf seinen nur 168 Seiten mehr Wissenswertes als manch ein dicker Wälzer zum gleichen Thema. Der Verfasser bemühte sich, alles für das Verständnis des Farbfernsehens Unwichtige wegzulassen, so daß komprimierte aber verständliche Fakten übrigbleiben. Die oft langatmig ausgeführte Farbtheorie hilft dem späteren Servicetechniker ohnehin kaum weiter. Das Buch beginnt mit der Erläuterung der Unterschiede zwischen schwarzweißer und farbiger Wiedergabe und führt über die Farbartsignale, die Codierung und die Decodierung bis zur Wiedergabe mit Hilfe der Lochmasken-Farbbildröhre. Dem Kapitel der Konvergenz ist der entsprechende Raum gewidmet. Schließlich werden auch die Unterschiede zwischen den Fernsehempfängern für NTSC, Pal und Secam anschaulich dargelegt. Eine übersichtliche Darstellung der Bezeichnungen, Signalzeichen und Fachausdrücke sowie ein ausführliches Sachverzeichnis beschließen dieses Buch.

Einführung in die Fernsehtechnik

Band II: Studiogeräte und Empfänger für Schwarzweiß- und Farbfernsehen, Schaltungstechnik, Transistortechnik. Von Dr.-Ing. Wolfgang Dillenburger. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage von „Einführung in die deutsche Fernsehtechnik" und „Aufbau und Arbeitsweise des Fernsehempfängers". 528 Seiten, 534 Bilder. In Leinen 61 DM. Fachverlag Schiele & Schön GmbH, Berlin.

Diese dritte Auflage berücksichtigt bereits die Erfahrungen und Erkenntnisse nach Einführung des Farbfernsehens. Im ersten Teil des Buches wird vorwiegend die Gerätetechnik des Fernsehstudios und die Technik der Empfänger im allgemeinen behandelt. Dabei nimmt die Studiotechnik, wie Fernsehkameras mit verschiedenen Aufnahmeröhren für Schwarzweiß und Farbe, Filmabtastung und Probleme der Normwandlung, den größeren Raum ein. Der zweite Teil erläutert recht ausführlich die Schaltungstechnik, wobei die Transistortechnik im Vordergrund steht. Unter anderem werden behandelt: Videoverstärkertechnik, trägerfrequente Übertragung, Modulatoren und Demodulatoren und Anwendungen der Impulstechnik in Fernsehgeräten. Den Abschluß bildet die Erläuterung der Pal-Farbfernseh-Norm. Co

Datenverarbeitung

Systemaufbau, Programmierung, Anwendung. Von Dipl.-Ing. Gerhard Rahmstorf. 76 Seiten, 66 Bilder, Werkstattbücher für Betriebsfachleute, Konstrukteure und Studenten, Heft 123. Geheftet 7.50 DM. Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg–New York.

Mit der Einführung in die Systemtechnik und Programmierung wird dem Leser ein erster Überblick über Aufbau, Arbeitsweise und Programmierung der elektronischen Datenverarbeitungsanlagen (EDV-Anlagen) gegeben. Die wichtigsten Grundbegriffe werden verständlich gemacht. Die Texte sind klar und leicht faßlich formuliert, so daß auch der nicht „vorbelastete" Leser vom Durcharbeiten dieses Werkstattbuches großen Gewinn hat. Da Datenverarbeitungsanlagen immer häufiger auch in der Serien- und Einzelfertigung verwendet werden, sollte man sich Grundkenntnisse unbedingt aneignen, auch dann, wenn man nur ganz am Rande mit der Datenverarbeitung selbst zu tun hat. Das vorliegende Buch bietet dazu ausgezeichnete Hilfe. S. P.

Peter Drebinger
Peter Lingenfelser

Automatisch gesteuerter Kraftwagen für Reifenversuche

Die Entwicklung neuer Reifentypen verlangt deren schnelle und präzise Erprobung im Fahrverkehr und Versuchsprogramme, die immer umfangreicher werden. Bisher wurden neue Reifentypen von Versuchsfahrern erprobt, nunmehr ist die Continental Gummi-Werke AG dazu übergegangen, auf ihrem Hochgeschwindigkeitskurs „Contidrom" bei Hannover einen ferngesteuerten Wagen ohne Fahrer zu verwenden.

Die Federführung über das Projekt und die Entwicklung der elektrischen Einrichtungen lagen in den Händen der Siemens AG. Das Institut für Feingerätebau an der TH München übernahm die Konstruktion der Steuerorgane. Probleme der Fahrstabilität wurden vom Institut für Regelungstechnik an der TH Darmstadt bearbeitet, und eine weitere Zusammenarbeit entwickelte sich zwischen Continental und der Firma Westinghouse Bremsen- und Apparatebau GmbH; sie führte zum Bau einer sehr leichten Servobremsanlage, die viel Nutzlast für die Ausrüstung mit Meßgeräten freimachte.

Die Fortschritte im Kraftfahrzeugbau zwingen in zunehmendem Maße zur Entwicklung und Untersuchung einer Vielzahl auf die Fahrzeuge abgestimmter Reifentypen. Hier sei nur auf einige wesentliche Prüfverfahren hingewiesen: Lebensdauererprobung, Wedeltests auf vorgeschriebenen Fahrstrecken mit bestimmten Geschwindigkeiten zur Ermittlung des Reifenverhaltens in Grenzsituationen, wissenschaftliche Untersuchung des Reifenverhaltens, z. B. der Profiländerung bei Kurvenfahrt, durch die auf die Reifen wirkenden Querkräfte.

Alle diese Untersuchungen ermöglicht in idealer Weise das Reifenerprobungsgelände „Contidrom". Es hat eine Hochgeschwindigkeitsbahn mit extrem ebener Fahrbahn und ein Unterflurlaboratorium zur Beobachtung der Abrolleigenschaften von Reifen. Durch eine dicke Glasplatte in der Fahrbahn hält eine Hochgeschwindigkeitskamera mit maximal 10 000 Bildern je Sekunde das Bild des Reifenprofils eines darüber hinwegfahrenden Testwagens fest.

Viele dieser Untersuchungen stellen höchste Anforderungen an die Testfahrer, doch ist häufig die nötige Genauigkeit dieser Tests wegen menschlicher Unzulänglichkeiten nicht zu erreichen. Hier hilft die Technik mit einem automatisch gesteuerten Fahrzeug, den Menschen zu entlasten und die Versuchsergebnisse zu verbessern.

Die an das elektronisch gesteuerte Testfahrzeug gestellten Anforderungen bewegen sich im Rahmen dessen, was hinsichtlich der Erprobung von Fahrstabilität, Fahrkomfort, Haltbarkeit und Rollwiderstand des Reifens grundsätzlich verlangt wird. Darüber hinaus erschließt das Testfahrzeug weitere Möglichkeiten. Die Unabhängigkeit von der physischen und psychischen Kraft des Menschen bietet eine entscheidend höhere Auslastung einer modernen Versuchsanlage wie der des Contidroms und gleichzeitig eine Steigerung der Präzision von Meßwerten. So kann z. B. die Aufgabe, bei jeder Versuchsrunde gleichmäßige Bremsungen durchzuführen, durch das elektronisch gesteuerte Testfahrzeug im Gegensatz zum Versuchsfahrer mit hoher Genauigkeit absolviert werden.

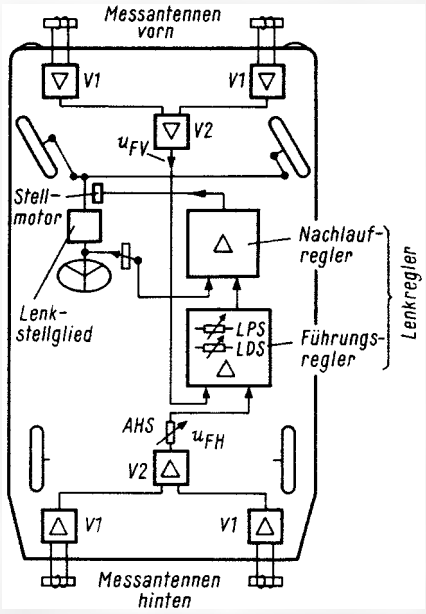


Bild 1. Meßeinrichtung zum Erfassen der Abweichung von Bug und Heck des Testfahrzeugs vom Leitkabel und der Lenkregelkreis. u_{FV}, u_{FH} = Fehlerspannung vorne bzw. hinten, entsprechend der Fahrzeugabweichung vom Leitdraht vorne bzw. hinten; LPS = Steller für Proportionalanteil des Lenkreglers; LDS = Steller für Differentialanteil des Lenkreglers; AHS = Steller für Anteil von u_{FH} an der Lenkregelung

Das Projekt teilt sich in zwei Aufgaben:

1. Automatische Lenkung des Fahrzeugs auf einem vorgegebenen Kurs.
2. Kommandoübertragung zwischen Leitzentrale und Fahrzeug.

Automatische Lenkung

Der Wagen – ein Mercedes 250 Automatic – fährt längs eines in der gewünschten Fahrspur verlegten Leitdrahtes. Durch diesen Leitdraht fließt ein Wechselstrom, dessen magnetisches Wechselfeld in den beiden rechts und links symmetrisch zur Fahrzeugachse liegenden Meßantennen eine Spannung induziert *(Bild 1)*. Die Differenz dieser beiden Spannungen ist ein Maß für die Abweichung des Fahrzeugs vom Leitdraht. Mit Meßantennen an Bug und Heck *(Bild 2)* kann die genaue Lage des Fahrzeuges zum Leitdraht bestimmt werden. Weicht das Fahrzeug vom Leitdraht ab, so entstehen Differenzspannungen der Antennenanordnungen an Bug und Heck, die über den Lenkregler (Führungs- und

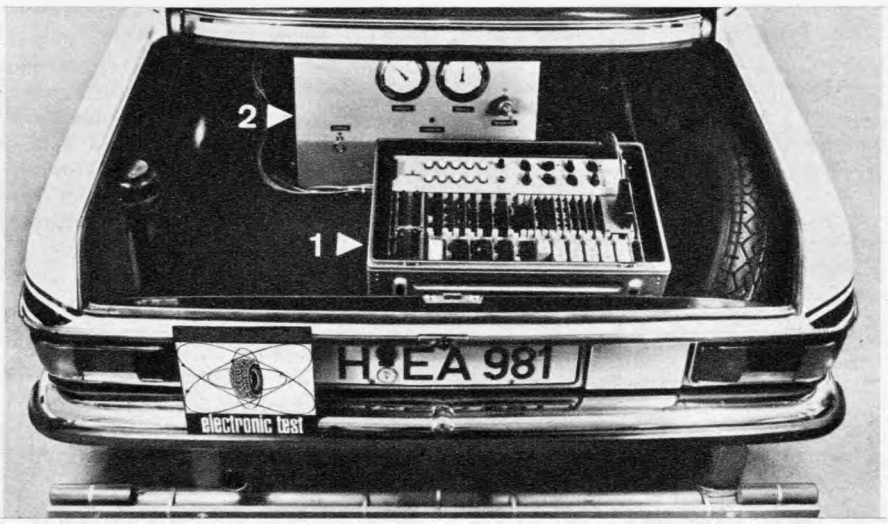


Bild 2. Der Kofferraum des Testwagens nimmt die Steuerelektronik (1) und die elektro-pneumatische Bremseinrichtung auf. Ganz unten die Meßantennen für das Leitkabel

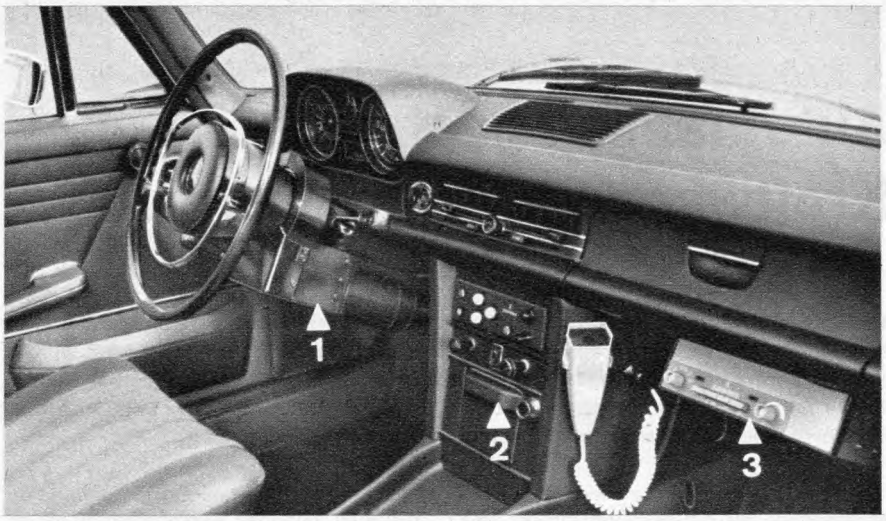


Bild 3. Blick in das Fahrzeuginnere des elektronisch gesteuerten Reifentestfahrzeugs mit der elektromechanischen Lenkung (1), der Kontroll- und Wählautomatik (2) und der Funkanlage für die Meßwertrückmeldung (3)

Nachlaufregler) auf das Lenkgestellglied wirken und das Fahrzeug zum Leitdraht zurückführen.

Kommandoübertragung

Das automatisch gesteuerte Fahrzeug erhält alle Befehle von einer Leitzentrale. Die Sollgeschwindigkeit als analogen Wert, je einen Befehl für Betriebs- und Schnellbremsung mit im Fahrzeug wählbaren Bremsverzögerungen. Ein Befehl bewirkt den „kick down", der zum starken Beschleunigen bei Wagen mit automatischen Getrieben üblich ist. Zwei Befehle sind zur Umschaltung einer eingebauten Funkanlage von Wechselsprechen auf Fernmessen vorgesehen (siehe unten); weitere Befehle, mit denen bei der Fahrzeugvorführung die Hupe betätigt und die Beleuchtung ein- und ausgeschaltet wurde, stehen auch zum Ein- und Ausschalten besonderer Meßgeräte bei künftigen Meßfahrten zur Verfügung.

Jedem Befehl ist in der Leitzentrale ein Sender und im Fahrzeug ein selektiver Empfänger mit einer im Hörbereich liegenden Frequenz zugeordnet. Es handelt sich um Bausteine des handelsüblichen Tonfrequenz-Multiplex-Steuersystems TSt 20 *(Bild 4)*. Wird ein Befehl übertragen, so erzeugt der zugehörige Sender eine Tonfrequenz, die dem Strom im Leitdraht aufmoduliert wird. Der als Träger wirksame Leitstrom hat eine Frequenz von 37,5 kHz und eine Größe von etwa 200 mA.

Die Empfangsantenne im Fahrzeug nimmt das Leitdrahtsignal auf und führt es dem Demodulatorverstärker zu. Nach der Demodulation gelangen die Tonfrequenzen zu den selektiven Empfängern, die die Befehle an die Einrichtungen im Fahrzeug weiterleiten.

Für die Geschwindigkeitsregelung im Fahrzeug wird ein der Sollgeschwindigkeit analoger Spannungswert nach dem Impulsfrequenzverfahren übertragen: Ein Tonfrequenzsender wird getastet, wobei die Tastfrequenz ein Maß für den zu übertragenden Analogwert darstellt. Eine Tastung mit 5 Hz entspricht der Geschwindigkeit 0, eine Tastung mit 15 Hz der Maximalgeschwindigkeit, die gegenwärtig auf 120 km/h begrenzt ist. Empfangsseitig bildet ein dem Empfänger nachgeschalteter Baustein aus dem getasteten Empfangssignal eine der sendeseitigen Eingangsspannung analoge Gleichspannung.

Vom Fahrzeug werden Istgeschwindigkeit und Motordrehzahl zur Leitzentrale übertragen. Dazu dient eine Funkeinrichtung im 2-m-Band *(Bild 3)*. Die analogen Größen gelangen in Form getasteter Tonfrequenzen in Art der Sollgeschwindigkeitsübertragung auf dem Funkweg frequenzmoduliert zur Zentrale. Mit Hilfe der zwei oben genannten Umschaltbefehle ist wahlweise Fernmessen oder Wechselsprechen zwischen Leitzentrale und Fahrzeug, z. B. bei Probefahrten, möglich.

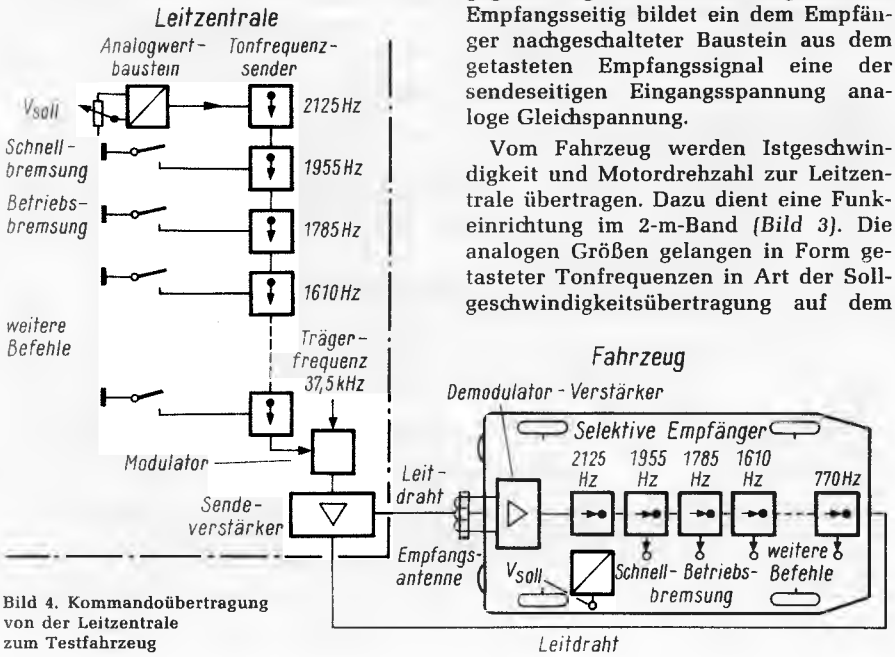


Bild 4. Kommandoübertragung von der Leitzentrale zum Testfahrzeug

Wagen ohne Fahrer erreichen 130 km/h

Die Möglichkeiten, Autobusse und Personenwagen durch Leitkabel in der Straßendecke automatisch zu steuern, werden zur Zeit von der britischen Forschungsanstalt für Straßenbau untersucht.

Die Tests erstrecken sich auf ein derartiges Steuersystem für Autobusse, das von einem Konsortium britischer Firmen – Throughways Ltd. – in Vorschlag gebracht wurde. Andere Untersuchungen gelten Systemen ähnlich dem, das für die automatische Lenkung von Taxis gegenwärtig von der Firma Brush Electrical Company und der britischen National Research Development Corporation (NRDC) entwickelt wird.

Durch solche Systeme soll schnelles und sicheres Fahren gewährleistet werden, besonders bei schlechten Sichtverhältnissen. Außerdem ließe sich eine wirtschaftlichere Nutzung der Straßenkapazität erreichen, da die Reaktionszeiten der Fahrer nicht mehr berücksichtigt zu werden brauchten, so daß die Abstände zwischen den Fahrzeugen verringert werden könnten.

Als man vor etwa sieben Jahren mit der Erprobung begann, waren die Geschwindigkeiten der automatisch gelenkten Fahrzeuge auf etwa 50 bis 65 km/h beschränkt, da Straßenlage und Spurverhalten noch zu wünschen übrig ließen. Seitdem sind die Steueranlagen umkonstruiert worden, so daß die automatisch gelenkten Fahrzeuge Geschwindigkeiten bis zu 130 km/h erreichen. Die Fahrzeuge ertragen außerdem Seitenbeschleunigungen, bei denen in Kurven Kräfte von 0,5 g (g = Erdbeschleunigung) entstehen, ohne daß Stabilitätsverluste auftreten. Die Arbeiten konzentrieren sich jetzt darauf, ein gleichmäßiges Fahren zu erreichen und alle spürbaren seitlichen Bewegungen auszuschalten.

Die Untersuchungen an automatisch gelenkten Fahrzeugen sind Teil der Arbeiten einer im vergangenen Jahr an der Forschungsanstalt neugegründeten Transport Research Assessment Group. In ihr arbeiten Wissenschaftler und Ingenieure der Straßenbau-Forschungsanstalt, der Luftfahrt-Forschungsanstalt, der britischen Eisenbahn und der Atomenergiebehörde zusammen.

Experten der Forschungsanstalt experimentieren außerdem mit einer sogenannten „Head-up"-Anzeige, wie sie in Flugzeugen angewendet wird. Eine solche Anzeige überträgt die Instrumentenwerte auf die Windschutzscheibe des Straßenfahrzeugs. Dadurch kann der Fahrer seine Geschwindigkeit sowie alle anderen angezeigten Einzelheiten ständig überprüfen, ohne den Blick von der Fahrbahn nehmen zu müssen.

Kreisdiagramme

Ein Frequenzvergleich läßt sich mit Hilfe eines Oszillografen vornehmen, auf dem Lissajous'sche Figuren geschrieben werden. Im folgenden Beitrag wird eine Zusatzschaltung beschrieben, mit der sich Kreisdiagramme verschiedener Art darstellen lassen.

Zum Vergleich zweier Frequenzen bzw. zum Eichen einer unbekannten Frequenz mit einer bekannten werden Lissajous'sche Figuren verwendet. Da die Netzfrequenz mit 50 Hz gewöhnlich hinreichend genau ist, wird sie gern als Eichfrequenz gewählt. Hierzu schaltet man die Netzfrequenz auf den X-Verstärker und die Vergleichsfrequenz auf den Y-Verstärker des Oszillografen. Ist das Frequenzverhältnis ganzzahlig, so erhält man ein stehendes Bild auf dem Oszillografenschirm *(Bild 1)*. Die Anzahl der Spitzen entspricht dem Frequenzverhältnis, in diesem Falle zehn Spitzen, da $f_Y = 500$ Hz ist. Die Auszählung der Spitzen macht Schwierigkeit, wenn das Frequenzverhältnis größer wird, da die Spitzen sich an den Seiten zusammendrängen und ein völlig stehendes Bild kaum zu erreichen ist (keine Synchronisation).

Eine bessere Übersicht bietet hier ein Kreisdiagramm, wenn jede der beiden Frequenzen einen bzw. mehrere sich überlagernde Kreise schreibt. Zunächst soll die einfachste Möglichkeit aufgezeigt werden, wie man mit einer sinusförmigen Spannung auf dem Oszillografenschirm einen Kreis schreiben kann.

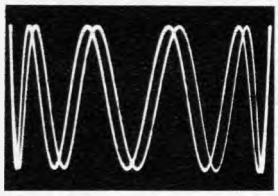
Man benötigt für den X- und den Y-Eingang zwei um 90° verschobene Spannungen, die einem Spannungsteiler nach *Bild 2* entnommen werden können. Die Phasenverschiebung von 90° zwischen X- und Y-Eingang kommt folgendermaßen zustande. Widerstand und Kondensator werden vom gleichen Strom durchflossen. Die Spannung am Widerstand liegt in Phase mit dem Strom, die Spannung am Kondensator eilt um 90° nach. Da die kapazitive Spannung am unteren Ende des Kondensators abgenommen wird, muß zusätzlich eine Phasendrehung von 180° berücksichtigt werden. Die jeweilige Punktlage auf dem Bildschirm läßt sich aus dem sinusförmig verlaufenden Liniendiagramm entnehmen *(Bild 3)*. Es wird ein linksdrehender Kreis geschrieben. Durch Vertauschen von X- und Y-Eingang ändert sich die Drehrichtung. Von Nachteil ist, daß hierzu eine Spannung benötigt wird, die nicht fest mit dem Oszillografen verkoppelt ist.

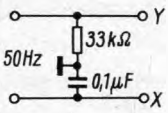
Nachfolgend soll eine neue Schaltung beschrieben werden, in der die Spannungen beider Frequenzen sich überlagern, aber trotzdem fest mit dem Oszillografengehäuse verkoppelt sind. Hierzu wird nach *Bild 4* für jede Frequenz ein Doppelspannungsteiler benutzt. Ist z. B. für die Netzfrequenz die Größe des kapazitiven Widerstandes gleich der Größe des ohmschen Widerstandes, so ergibt sich eine Phasendrehung der beiden Ausgangsspannungen gegenüber der Eingangsspannung von 45° voreilend und 45° nacheilend, zusammen also 90°. Bei gleicher Eingangsempfindlichkeit des X- und Y-Verstärkers wird somit ein Kreis geschrieben. Für die Kapazitäten des 50-Hz-Spannungsteilers wählt man z. B. 0,1 µF und für die Widerstände entsprechend 33 kΩ. Die Phasenlage und Größe der Spannungen ist aus dem Vektordiagramm *Bild 5* zu ersehen. Es wird ein rechtsdrehender Kreis geschrieben.

Die zu vergleichende Frequenz liegt gewöhnlich höher als die Netzfrequenz. Deshalb wählt man für den zweiten Doppelspannungsteiler bei gleichen ohmschen Widerständen von 33 kΩ entsprechend kleinere Kapazitäten, z. B. 10 nF, damit der kapazitive Widerstand dem ohmschen Widerstand bei etwa 500 Hz angepaßt ist. Um genaue Kreisverhältnisse zu erhalten, müßte bei Änderung der Frequenz die Anpassung stets neu erfolgen. Darauf wird in dieser Schaltung verzichtet. Wegen dieser Vereinfachung tritt bei Änderung der Frequenz eine Verschiebung des Achsverhältnisses von Y- zu X-Achse auf. Die Kreise verformen sich zu Ellipsen, deren Achsen jedoch immer in Richtung der Oszillografenschirmachsen zeigen, da die beiden Spannungen stets senkrecht aufeinander stehen. *Bild 6* gibt das Vektordiagramm für 1000 Hz ($X_C = 0{,}5 \cdot R$) wieder.

Jetzt müssen noch die beiden Doppelspannungsteiler gekoppelt werden, ohne sich gegenseitig zu stören. Das geschieht über hochohmige Hoch- und Tiefpässe. Die vollständige Schaltung gibt *Bild 7* wieder. Vor den 50-Hz-Eingang setzt man zweckmäßigerweise zur Spannungsänderung ein Potentiometer und zur Verringerung der Oberwellen ein Siebglied.

Zur Darstellung eines Kreisdiagramms stellen wir zunächst die 50-Hz-Spannung so ein, daß auf dem Oszillografenschirm ein großer Kreis mit 50 U/s geschrieben wird. Dann schalten wir die 50-Hz-Spannung ab und schließen einen Nf-Generator mit einer Frequenz von 500 Hz am rechten Spannungsteiler an. Wir wählen eine kleine Amplitude, so daß ein kleiner Kreis mit 500 U/s erscheint *(Bild 8)*.





Links: Bild 1. Frequenzvergleich mit Lissajous'scher Figur

Rechts: Bild 2. Einfacher Spannungsteiler für die Darstellung eines Kreisdiagramms

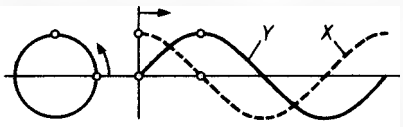
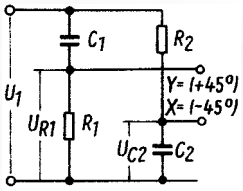
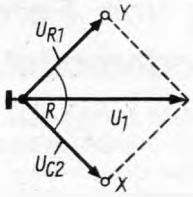
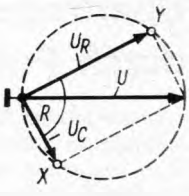


Bild 3. Bewegungsrichtung des kreisenden Leuchtpunktes auf dem Oszillografenschirm, abgeleitet aus nebenstehendem Liniendiagramm



Links: Bild 4. Doppelspannungsteiler zur Erzeugung zweier um 90° gegeneinander verschobener Spannungen





Links: Bild 5. Vektordiagramm des Doppelspannungsteilers ($X_C = R$)

Rechts: Bild 6. Vektordiagramm des Doppelspannungsteilers ($X_C = 0{,}5 \cdot R$)

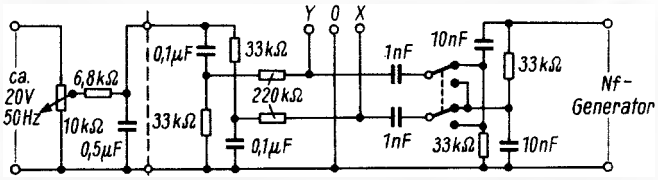
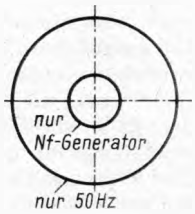


Bild 7. Gesamtschaltbild zur Aufnahme überlagerter Kreisdiagramme



Rechts: Bild 8. Kreisdiagramme, jeweils nur eine der beiden Frequenzen

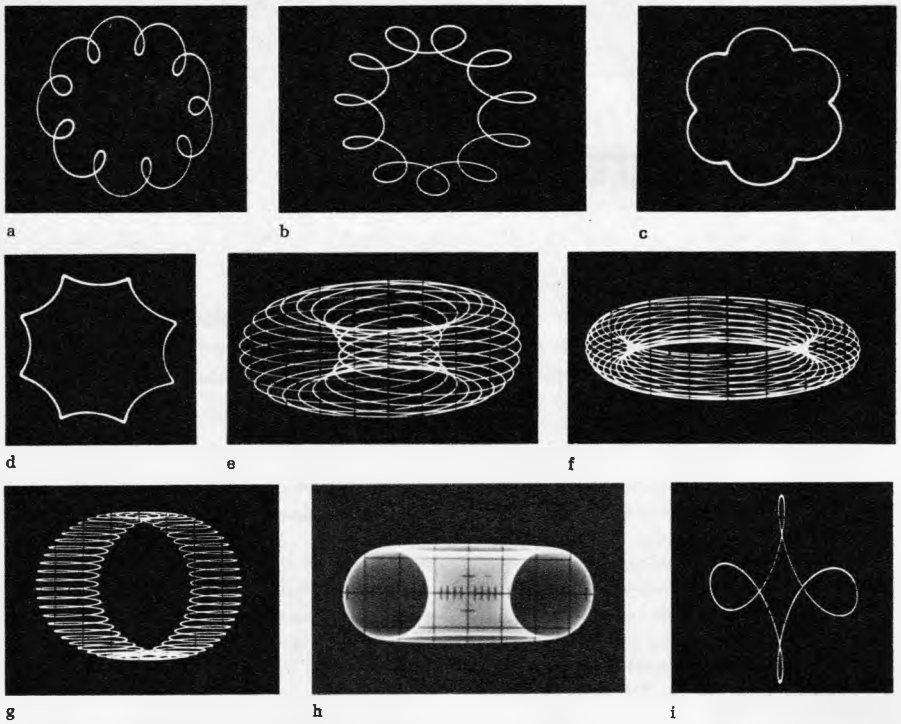


Bild 9. Überlagertes Kreisdiagramm ohne (a) und mit (b) Umschaltung und mit unterschiedlichen Frequenz- und Spannungsverhältnissen (c bis i) laut Tabelle

Tabelle zu Bild 9

Bild	Frequenzverhältnis Nf-Generator: Netz	Spannungsverhältnis Netz: Nf-Generator
a, b	10	6 V : 3 V
c, d	7	10 V : 2 V
e	20	4 V : 8 V
f	20	3 V : 9 V
g	50	8 V : 2 V
h	200	3 V : 4 V
i	3	3 V : 10 V

Schalten wir die 50-Hz-Spannung wieder zu, wird die Überlagerung beider Frequenzen geschrieben *(Bild 9a)*. Da der große Kreis und die kleinen Kreise die gleiche Drehrichtung haben, treten nur neun innenliegende Spitzen im Kreisbild auf (Epizykloide). Mit dem Umschalter kann die Drehrichtung der kleinen Kreise umgekehrt werden, wodurch die Spitzen nach außen zu liegen kommen (Hypozykloide). Die Anzahl der Spitzen beträgt 11 *(Bild 9b)*. Zur Bestimmung der Vergleichsfrequenz muß immer die Relativbewegung mit berücksichtigt werden: $f_2 = (n \pm 1) \cdot f_1$. Es bedeutet n die Anzahl der Spitzen. Im ersten Fall errechnet sich

$$f_2 = (9 + 1) \cdot 50\ \text{Hz} = 500\ \text{Hz},$$

im zweiten Falle

$$f_2 = (11 - 1) \cdot 50\ \text{Hz} = 500\ \text{Hz}.$$

Durch Änderung der Spannungen und durch Änderung der Tonfrequenz kann man eine Anzahl verschiedener Kreisdiagramme darstellen, von denen einige Beispiele als *Bilder 9c* bis *9i* dargestellt sind.

Die hierzu erforderlichen Frequenzverhältnisse und Spannungen sind aus der *Tabelle* ersichtlich.

Übertragung von Fernsehsignalen durch Pulscodemodulation

In der letzten Zeit macht die Pulscodemodulation (PCM), eine Weiterentwicklung des schon jahrzehntelang bekannten Impulsmodulationsverfahrens (Pulshöhen-, Pulsbreiten-, Pulsphasenmodulation) besonders viel von sich reden. Die ersten Versuchs-PCM-Systeme für das Fernsprechen auf Ortsebene sind in verschiedenen Ländern der Welt in Betrieb. Man erwartet, daß in absehbarer Zeit ausgedehnte Digitalnachrichtennetze entstehen werden, die insbesondere die Übertragung von Daten erleichtern werden. Es ist abseits der Spezialisten noch wenig bekannt, daß sich auch breitbandige Videosignale mit dem PCM-Verfahren wirtschaftlich übertragen lassen; auf diese Weise kann man die heute benutzten oder später einzuführenden Übertragungswege (Mikrowellenverbindungen, Hohlleiter) zu einheitlichen Systemen zusammenschalten.

Vielleicht werden demnächst einmal die Videosignale bereits im Studio in digitaler Form aufbereitet und auch in dieser Weise zum Sender geleitet werden; das Rückumsetzen in die gewohnte analoge Form vor der Aussendung muß mit Rücksicht auf unsere Fernsehnorm und die entsprechend gebauten Empfänger beibehalten werden. Diese Technik bietet sich schon deswegen an, weil die Vielkanal-PCM-Multiplex-Übertragung des Fernsprechverkehrs zu Bit-Raten führt, die mit den für die Fernsehübertragung benötigten vergleichbar sind. Ein vorhandener Übertragungsweg kann also für den einen oder den anderen Zweck benutzt werden.

Das Digitalisieren der breitbandigen Fernsehsignale führt allerdings zu hohen Bit-Raten. Sie errechnet sich bei der 625-Zeilen-Norm (5 MHz Videobandbreite) zu mindestens 60 Mbit/s, was einer Mindestbandbreite von 30 MHz entspricht. Würde man die Redundanz vermindern, etwa durch ein Übertragungsverfahren, das bekannten Vorschlägen entsprechend bei jedem Bildwechsel nur die sich wirklich verändernden Bildpunkte ($\approx$ 10...30 %) neu wiedergibt, dann ließen sich die großen Bandbreiten vermindern; überdies besteht beim PCM-Verfahren die Möglichkeit, in das digitalisierte Bildsignal beim Ersatz der Synchronimpulse durch Codekombinationen weitere Informationen, etwa Fernsprechen oder den Begleitton, ohne Vergrößerung der Bandbreite einzufügen.

John D. Weston, Angehöriger der STL Laboratories, London, hat während der letzten zehn Jahre mit einer Mitarbeitergruppe die Möglichkeiten des PCM-Fernsehens unter vielen Aspekten untersucht. Seine Schlußfolgerung: Für Schwarzweißfernsehen sind die Qualitätsmerkmale eines solchen Übertragungssystems ausreichend, allerdings sind wegen gewisser Unzulänglichkeiten noch 100 Mbit/s für den Übertragungsweg nötig. Dieser kann beispielsweise durch ein 4,4-mm-Koaxialkabel mit Verstärkern im Abstand von etwa 1600 m dargestellt werden. Sieht man Weitverkehrshohlleiter mit Verstärkerfeldlängen von über 30 km oder optische Systeme (Laser) vor, so verlieren die großen Bandbreiten ihre Schrecken.

Im Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost sind ähnliche Arbeiten angelaufen. Die Forschungsgruppe VL befaßt sich mit einem experimentellen 80 Mbit/s-PCM-System, das größtenteils aus integrierten Schaltungen, zu einem geringeren Teil aus integrierten Siebdruckschaltungen und diskreten Halbleiter-Bauelementen besteht. In diesem System wurden 128 Quantisierungsstufen und eine Abtastfrequenz von 10 MHz gewählt.

Die FUNKSCHAU wird demnächst einen Artikel veröffentlichen, der sich mit den Grundlagen der Pulscodemodulation befaßt. —r

(J. D. Weston: Übertragung von Fernsehsignalen durch Pulscodemodulation, Elektrisches Nachrichtenwesen, Bd. 42, Nr. 2/1967.)

Aus der Normungsarbeit

VDE 0871 b/3.68: Bestimmungen für die Funkentstörung von Hochfrequenzgeräten und -anlagen

Diese geänderte Bestimmung bringt Angleichungen an die internationalen Empfehlungen für die Funkentstörung des Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques (CISPR). Hierdurch sind Erleichterungen hinsichtlich einiger Grenzwerte sowie bei der Typen- und Einzelprüfung eingetreten.

Ein Mini-Empfänger mit einem 7,6-cm-Bildschirm

Der hier beschriebene Empfänger ist zum Betrachten des Programms weniger geeignet, weil die Bildfläche zu klein ist. Jedoch werden solche Geräte gern zum gleichzeitigen Überwachen mehrerer Sendungen, z. B. in den Redaktionen der Funkhäuser, benutzt. Der Beitrag erläutert einige charakteristische Schaltungseinzelheiten.

Einer der kleinsten Schwarzweiß-Fernsehempfänger auf dem Markt ist der Typ TV 3 A *(Bild 1)*, hergestellt von der Standard-Corporation, Japan (Vertrieb Waltham Electronic GmbH). Er umfaßt alle Kanäle in den VHF- und UHF-Bereichen. In einem stabilen Plastikgehäuse enthält er außer der 3-Zoll-Bildröhre (7,6 cm Diagonale) 29 vorwiegend Siliziumtransistoren und 23 Dioden. Außerdem bietet das Gehäuse mit den Abmessungen 17 cm × 15 cm × 8,8 cm noch Platz für neun Babyzellen, aus denen etwa 10 bis 15 Stunden Betrieb möglich sind. Dieses Batteriefach nimmt allein etwa 25 % des Gesamtvolumens ein. Ein zusätzliches Netzteil ermöglicht den Betrieb aus dem Lichtnetz und darüber hinaus die Ladung eventuell verwendeter Akkumulatoren.

So wie man beim Betrachten von Zeitungsbildern ohne Lupe auskommt, ist auch das Bild des Modells TV 3 A ermüdungsfrei über längere Zeit auszuhalten, man muß eben nur den richtigen Betrachtungsabstand wählen. Die Bildschärfe ist erwartungsgemäß gut, da bei diesem Bildformat kleine Ungenauigkeiten ohnehin kaum erkannt werden können.

Die Empfindlichkeit ist an der angebauten Stabantenne auf beiden Bereichen gut, eine Außenantenne mit 60 Ω, oder über Zwischenstecker 240 Ω, kann angeschlossen werden. Zur Bedienung sind trotz der kleinen Knöpfe keine akrobatischen Fähigkeiten nötig, sie ist völlig unkritisch. Sie gelingt auch bei der Kanalwahl auf Anhieb – wie üblich VHF-Kanal 2 bis 12 rastbar mit Feinabstimmung, UHF durchstimmbar.

Trotz der geringen Abmessungen werden herkömmliche Schaltungsprinzipien angewendet, lediglich an einigen Stellen mußte man aus Platzmangel einschränken. So wird z. B. das Antennensignal für UHF und VHF aus einem Anschluß bezogen und durch die Koppelwindung des UHF-Tuners zum VHF-Eingang geführt, um zusätzliche Buchsen oder Schalter zu sparen *(Bild 2)*. Der UHF-Tuner in Kammerbauweise enthält lediglich einen Oszillator und einen Diodenmischer. Platz für eine Vorstufe war wirklich nicht mehr vorhanden, und das führt leider dazu, daß das UHF-Bild nicht immer ganz rauschfrei erscheint. Ebenso fehlt dadurch eine Regelung des Eingangssignales. Diese erfolgt als Abwärtsregelung nur in der Hf-Stufe des VHF-Tuners, der in der 13. Stellung komplett als Nachsetzer für UHF benutzt wird. Hierbei ist dann trotz des Platzmangels ein getrennter Oszillator vorgesehen, um die Frequenz auch bei stark wechselnden Signalen konstant zu halten.

Der vierstufige Bild-Zf-Verstärker arbeitet mit normaler Zwischenfrequenz, er ist mit Siliziumtransistoren bestückt und wird aufwärts geregelt. Die nötige Bandbreite erreicht man durch Ankopplung der Kollektoren an die Hochpunkte der Filter; Schwingneigung wurde trotz fehlender Neutralisation noch in keinem Falle beobachtet. Zur Verbesserung der Flankensteilheit und Kanaltrennung liegen am Ein- und Ausgang des Zf-Verstärkers die üblichen Serienfallen.

Die getastete Regelung arbeitet in ungewöhnlicher Weise. Der Regelverstärker erhält seinen Einstellwert durch eine vorgespannte Diode. Diese wiederum wird über einen Transistor aufgetastet. Die Höhe der Tastimpulse und damit der Regelspannung bestimmt der nach der ersten Videostufe noch vorhandene Gleichspannungsanteil, der an die Basis dieses Transistors gelangt *(Bild 3)*.

Der Videoverstärker ist zweistufig, in der Endstufe erfolgt die Kontrastregelung durch einen Emitterwiderstand. Bei der Vorstufe wird das Videosignal im Emitter ausgekoppelt, während am Kollektor hochohmig das Ton-Zf-Signal erscheint. Das ergibt eine zusätzliche 5,5-MHz-Unterdrückung im niederohmigen Videokanal. Die Ton-Zwischenfrequenz wird dann normal bis zur eisenlosen Komplementär-Endstufe weiterverarbeitet.

Das gesamte Videogemisch wird vor der Impuls-Abtrennstufe noch einmal verstärkt und phasengedreht. Es erscheint dann positiv, so daß die Trennung durch Begrenzung in einem Siliziumtransistor ohne Vorspannung (C-Betrieb) leicht erfolgen kann. Die Impulse werden nachverstärkt, ein Tiefpaß verhindert das Eindringen von Zeilenimpulsen in den Vertikal-Kippteil. Hier arbeitet man dreistufig mit eisenloser Endstufe: ein weiterer Transistor dient zur

Bild 1. Dieses Mini-Fernsehgerät vom Typ TV 3 A (Standard Corporation) verfügt trotz seiner geringen Abmessungen über alle VHF- und UHF-Empfangsbereiche (Aufnahme: E. Schwahn)

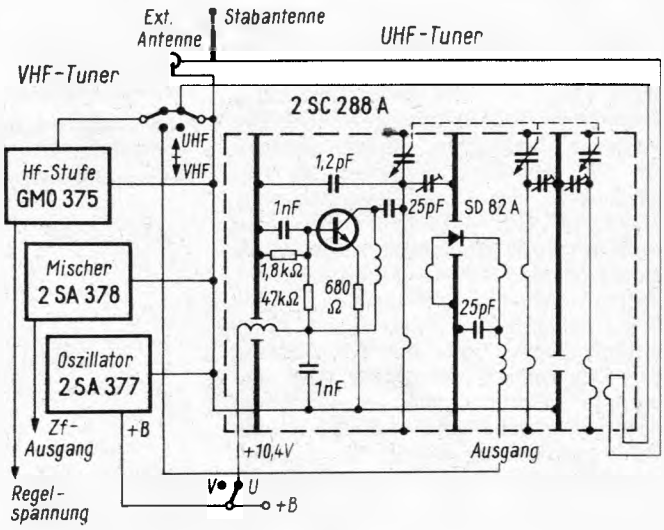


Bild 2. Schaltung der Antennenankopplung und des UHF-Tuners

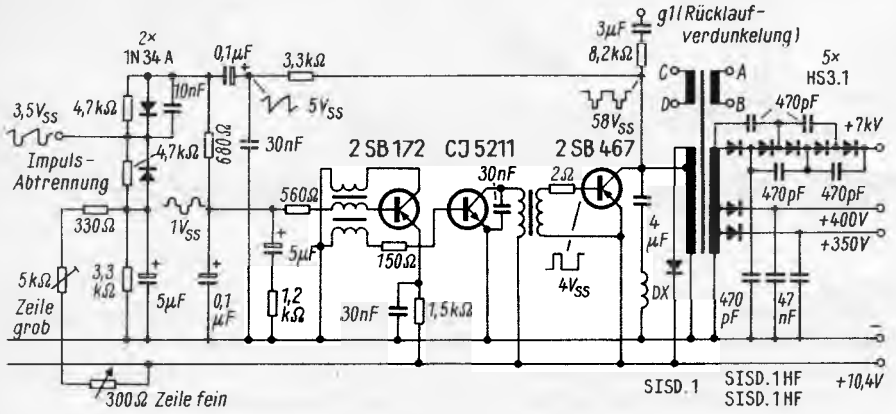


Bild 4. Schaltung des Phasenvergleichs und der Horizontalablenkung. Die Bildröhre benötigt eine Hochspannung von 7 kV

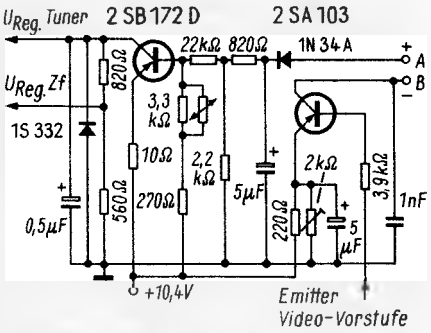


Bild 3. Schaltung des Regelverstärkers und der Tastung

Rücklaufverdunkelung. Wie bereits erwähnt, fallen bei dem vorliegenden Bildformat kleinere Ungenauigkeiten kaum auf, außerdem sind bei einer 90-Grad-Röhre nicht so starke Verzerrungen zu erwarten. Deshalb genügt es, lediglich die Gesamt-Geometrie einstellbar zu machen. Zum Einstellen der Bildamplitude wird die Verstärkung der Endstufe durch Gegenkopplung verändert.

Der Phasenvergleich arbeitet in ungewöhnlicher Weise mit gegensinnig geschalteten Dioden, von denen eine durch eine Spannung festgehalten wird. Diese Spannung dient zur Zeilensynchronisierung. Am Eingang des Zeilenoszillators verhindert ein Zeitkonstantenglied das Außertrittfallen der Synchronisierung bei Störimpulsen.

Der Zeilenkippteil *(Bild 4)* arbeitet ebenfalls dreistufig mit einer Germanium-Eintakt-Endstufe. Die Hochspannung von 7 kV wird durch fünfstufige Spannungsvervielfachung gewonnen. Die weiteren benötigten Hilfsspannungen für die Bildröhre entstehen an Anzapfungen des Zeilentransformators. Diese zusätzlichen Dioden übernehmen auch die Rolle einer nicht vorhandenen Boosterdiode. Die am Hochpunkt des Zeilentransformators liegende Diode dient lediglich zum Sperren von Rückschlagimpulsen zur Betriebsspannung hin. Der Zeilentransformator trägt eine weitere Wicklung, die einen kleinen Symmetriertransformator für die direkte Bildröhrenheizung speist. Im Symmetrierpunkt erfolgt die Einspeisung des Videosignals. – Eine zweistufige Regelschaltung hält die Betriebsspannung konstant.

Die Bauteile sind auf mehreren Platinen um die Bildröhre herum angeordnet. Nach Lösen von acht Schrauben und Abnehmen der beiden Gehäuseschalen sind die Platinen mit den Printseiten und die Trimmpotentiometer zugänglich. Die Erprobung in verschiedenen Gegenden mit der eingebauten Antenne, in störerfüllten Messehallen und auch im Fahrzeugbetrieb ergab durchweg eine zufriedenstellende Bildqualität. – Dieses ungewöhnliche Gerät ist naturgemäß nicht ganz billig: Man bekommt es für etwas weniger als 1000 DM.

Elektronisches Gleichspannungs-Voltmeter

Die hier dargestellte *Schaltung* für ein stabiles elektronisches Gleichspannungs-Voltmeter mit hohem Eingangswiderstand veröffentlichte SGS. In der Eingangsstufe wird der Dual-Transistor Typ 2 C 415 verwendet. Er enthält zwei gleichwertig aufgebaute Systeme mit kleinen Rauschwerten und hoher Stromverstärkung. Infolge des symmetrischen Aufbaues als Differenzverstärker kompensieren sich Temperatureinflüsse und Spannungsschwankungen, so daß das Voltmeter bei Umgebungstemperaturen von 0 bis 50 °C zu verwenden ist. Der sehr hochohmige Emitterwiderstand von 5 MΩ und der Kollektorwiderstand R 14 mit 10 MΩ ergeben Kollektorströme im Mikroamperegebiet für die Eingangsstufen und ermöglichen damit eine fast leistungslose Steuerung durch die zu messende Spannung, ähnlich wie bei einer Röhre.

Die gesamte Schaltung arbeitet im Prinzip als Impedanzwandler mit hochohmigem Eingang und niederohmigem Ausgang. Die beim Anlegen einer Eingangsspannung an dem 10-MΩ-Arbeitswiderstand (R 14) des Systems T 2 auftretende Spannungsänderung wird durch den zweistufigen direkt gekoppelten Verstärker mit den Transistoren T 3 und T 4 in einen proportionalen Strom durch den Widerstand R 16 umgeformt. Der gesamte Spannungsabfall an diesem Widerstand wird über das Anzeigeinstrument auf das System T 2 gegengekoppelt. Dadurch ergibt sich die hohe Stabilität und die Linearität der Anzeige.

Ohne Eingangsteiler kann eine Spannung von 1,5 V mit einem Instrument von 100 µA Vollausschlag gemessen werden. In der Originalschaltung ist keine Justiermöglichkeit für diesen Bereich vorgesehen. Man könnte, falls notwendig, durch einen Vorwiderstand zum Instrument einen zu hohen Vollausschlag auf 1,5 V herabsetzen oder die Verstärkung erhöhen, wenn der Ausschlag zu klein ist.

Der Eingangsspannungsteiler erweitert den Meßbereich bis zu 1500 V. Hierfür sind Widerstände mit 1 % Toleranz notwendig. Da die angegebenen Werte nicht der Normenreihe entsprechen, müssen sie ausgesucht und eventuell durch kleine Trimmwiderstände abgeglichen werden.

Das Potentiometer R 12 dient zum Abgleichen des Nullpunktes bei kurzgeschlossenem Eingang. Mit dem Potentiometer R 10 kann ein zweiter Nullabgleich bei offenem Eingang vorgenommen werden, weil sonst unter Umständen ein Reststrom durch den Spannungsteiler den Arbeitspunkt des Systems T 1 etwas verschiebt. Die Dioden D 1 und D 2 schützen das Eingangssystem gegen Überspannungen. Li

(Nach: Industrielle Halbleiterschaltungen, SGS, Stuttgart, 1968.)

Technische Daten

Bereiche: 1,5–5–15–50–150–500–1500 V

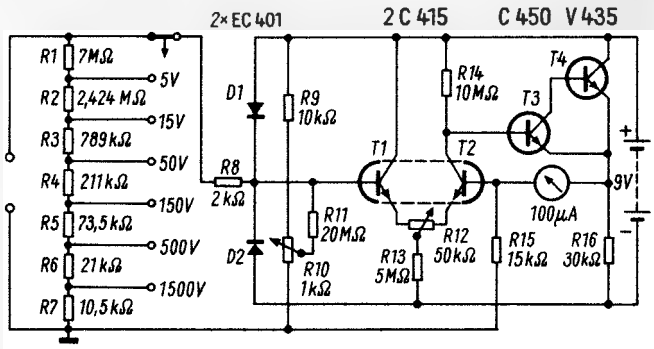
Genauigkeit: ± 2 % bei Vollausschlag

Eingangswiderstand: 6,6 MΩ im 1,5-V-Bereich bei Vollausschlag, ≧ 10 MΩ für andere Bereiche

Temperaturstabilität: 0,4 ‰ pro Grad

Fehlereinfluß der Betriebsspannung: ≦ 1 % bei ΔU_B ± 10 %

Temperaturbereich: 0 bis + 50 °C



Elektronisches Gleichspannungs-Voltmeter mit Dual-Transistor und nachgeschaltetem zweistufigem Verstärker

werkstattpraxis

Reinigen der Tonköpfe und der Bandführungen

Jede Werkstatt wird diejenigen Reparaturfälle an Tonbandgeräten kennen, in denen die Reklamation heißt: keine Aufnahme, Wiedergabe nur sehr leise. Meist stellt man durch einen Blick auf die Tonköpfe fest, daß sie durch Staub und Bandabrieb stark verschmutzt sind. Dies tritt im allgemeinen erst nach längerer Gebrauchsdauer auf und wenn der Besitzer die Köpfe nicht selbst ab und zu reinigt. In letzter Zeit hörten wir öfter solche Klagen, deren Ursache anscheinend Bandsorten sind, die einen stärkeren Schichtabrieb zeigen, als allgemein üblich ist.

Viele Amateure wissen sich selbst zu helfen. Nach Abnehmen der Kopfabdeckung oder auch dem mühsameren Abschrauben der ganzen Abdeckplatte des Gerätes sind die Köpfe zugänglich. Mit einem entsprechend geschnitzten Stäbchen aus Weichholz läßt sich der gröbste Schmutz von den Köpfen und den Umlenkbolzen entfernen, hartnäckigere Teile weichen dem watteumwickelten und mit Spiritus getränkten Stäbchen.

Kürzlich brachte die Firma Studer für ihr Gerät Revox A 77 eine Reinigungsgarnitur heraus, die natürlich auch für alle anderen Tonbandgeräte verwendbar ist. Sie enthält abgewinkelte Plastikstäbe mit aufgeklebten Filzstücken, watteumwickelte Stäbchen, eine Reinigungsflüssigkeit und ein Spezialtuch. Die Anwendung ist einfach: Der mit Flüssigkeit angefeuchtete Reinigungsfilz löst Staub- und Oxydablagerungen. Mit einem trockenen Filz werden alle Rückstände des Lösungsmittels wieder entfernt. Unzugängliche Stellen lassen sich mit dem Wattestäbchen erreichen. Achslager sollen vor der Flüssigkeit geschützt werden, damit die Dauerschmierung nicht beeinträchtigt wird.

Eine andere Möglichkeit bietet Philips seit längerer Zeit an: das Reinigungsband 811/CT. Es enthält kein Carborundum, was die Tonköpfe abschleifen könnte, sondern eine Schicht aus einer Chromoxidverbindung. Die Struktur ist rauh genug, um Staub- und Bandabriebteilchen mitzunehmen. Je nach dem Grad der Verschmutzung genügt das ein- oder mehrmalige Durchlaufenlassen des 7 m langen Reinigungsbandes in Stellung Aufnahme. Co

farbfernseh-service

Keine Koinzidenz zwischen Burst und Burstauftastimpuls

Bei einem Farbfernsehempfänger fehlte die Farbe. Beim Anschließen eines Farbbalkengenerators zeigte sich auf dem Bildschirm nur eine äquivalente Schwarzweiß-Wiedergabe der Farbbalken. Als Besonderheit am Bild fiel auf, daß es insgesamt etwa um 2,5 cm auf dem Bildschirm zu weit nach rechts verschoben schien. Dies ließ sich jedoch mit Hilfe des horizontalen Bildlagekorrektureinstellers ausgleichen.

Ich untersuchte nun, von den Farbstufen ausgehend, bis zurück zum Decoder alle für die Farbwiedergabe wichtigen Schaltungsgruppen. An keiner der Stufen konnte ich ein Farbsignal oszillografieren. Vor dem Ankoppelkondensator des ersten Chrominanzverstärker-Transistors war das codierte Chrominanzsignal in richtiger Größe vorhanden. Hinter dem Koppelkondensator von 15 pF an der Basis war das Signal jedoch auf einen sehr kleinen Wert zusammengeschrumpft *(Bild 1)*. Mit Hilfe eines Röhrenvoltmeters stellte ich fest, daß die Basis-Emitter-Diode des Transistors voll durchgeschaltet war. Der dadurch sehr geringe Eingangswiderstand des Farbverstärkertransistors bewirkte offenbar zusammen mit dem Koppelkondensator von 15 pF eine Spannungsteilung, so daß der an der Basis verbleibende Anteil des angebotenen Farbsignals zu einer Durchsteuerung nicht ausreichte.

Die hohe positive Basisspannung erhielt der Chrominanzverstärker (BF 167) vom völlig gesperrten Farbabschalter zugeführt. Dieser arbeitet in dieser Schaltung als steuerbarer Basis-Querspannungsteiler zum Chrominanzverstärker.

Bei Farbsendung wird dem Farbabschalt-Transistor positive Basisspannung zugeführt und dadurch die Kollektor-Emitter-Strecke niederohmig. Diese regelt dann als ein Teil des Basisspannungsteilers des Chrominanzverstärkers die Basisspannung dieser Stufe auf einen derartigen Wert herab, daß eine ausreichende Verstärkung des Farbsignals erreicht wird (Prinzip der Aufwärtsregelung).

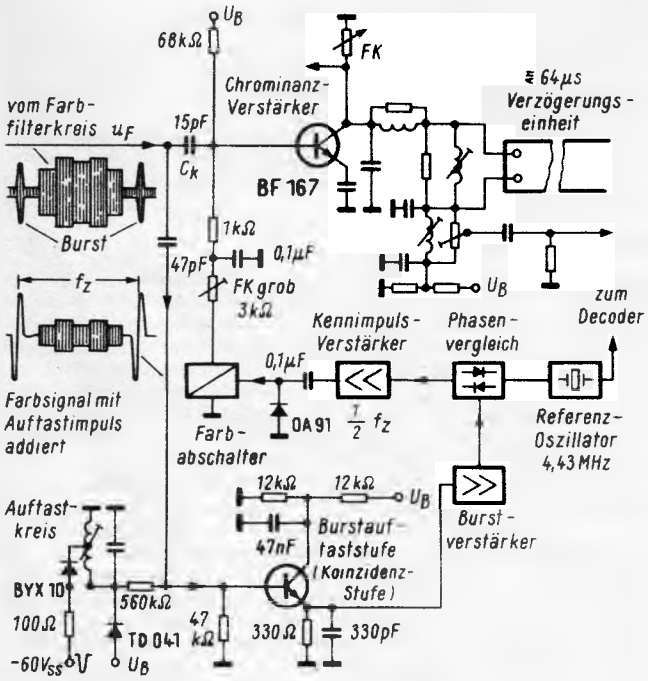
Der Fehler mußte nun – da die positive Spannung an der Basis des Farbabschalters fehlte – entweder im Kennimpulsverstärker, in der Referenzoszillator-Phasenvergleichsstufe oder im Burstverstärker liegen. Eine anschließende Untersuchung des Kennimpulsverstärkers und der Phasenvergleichsstufe ergab, daß der Fehler nur noch im Burstverstärker liegen konnte.

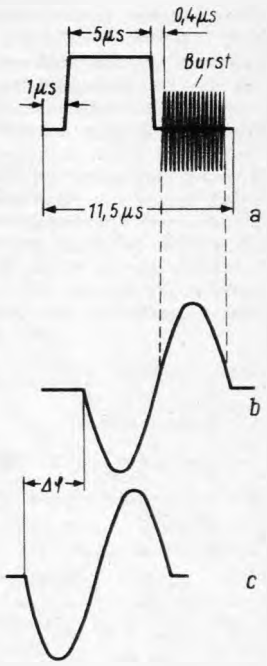
Bei der senderseitigen Codierung des FBAS-Signals werden auf die hintere Schwarzschulter eines jeden Horizontalsynchronisierimpulses etwa 8 bis 11 Schwingungen des Farbträgers 4,43 MHz – der Burst – aufmoduliert. Dies ist zur frequenz- und phasenmäßigen Orientierung des empfängerseitigen Referenzoszillators nötig, da bei der vom Sender modifizierten Zweiphasenmodulation der eigentliche Farbträger unterdrückt und nicht mit ausgestrahlt wird. Bevor die hochfrequente Burstschwingung eine Verstärkung erfährt, durchläuft sie eine impulsgetastete Transistorstufe (Koinzidenzstufe), die nur von der Summe von Burst und einem gleichzeitig an der Basis liegenden positiven zeilenfrequenten Tastimpuls geöffnet wird. Die Lage der beiden Impulse zueinander muß sich zeitlich so darstellen, daß der positive zeilenfrequente Auftastimpuls ($\delta \triangleq 5\ \mu s$) genau mit der hinteren Schwarzschulter des Horizontalsynchronimpulses zusammenfällt *(Bild 2)*.

Ich kontrollierte das Vorhandensein und die Koinzidenz dieser beiden Impulsgrößen mit Hilfe eines Zweistrahloszillografen. Anhand des Schirmbildes stellte ich fest, daß der Auftastimpuls in bezug auf die hintere Schwarzschulter des Horizontalsynchronisierimpulses nicht die richtige Phasenlage aufwies. Die Burstauftaststufe, als Emitterfolger geschaltet, konnte dadurch nicht geöffnet werden.

In dem fehlerhaften Gerät dient zum Erzeugen des Auftastimpulses ein diodengedämpfter – von einem Horizontalrückschlagimpuls angestoßener – Parallelschwingkreis. Mit dem Spulenkern des Auftastkreises konnte ich die Phase des Tastimpulses etwas variieren. Eine phasengenaue Deckung der beiden Impulse war damit aber nicht einzustellen.

Beim Einschalten des Gerätes war mir schon aufgefallen, daß die automatische Zeilensynchronisierung den Horizontaloszillator relativ langsam auf Sollfrequenz regelte. Zur Kontrolle führte ich einige Messungen an der Phasenvergleichsschaltung des Horizontaloszillators durch *(Bild 3)*. Ich stellte dabei fest, daß der differenzierte, S-förmige Horizontalsynchronimpuls, der an der Diodenbrücke





Links: Bild 1. Schaltungsauszug des Farbteiles

Rechts: Bild 2. a = Horizontalsynchronisierimpuls: b = Auftastimpuls bei normaler Phasenlage; c = Auftastimpuls bei Phasenfehler Δφ, verursacht durch fehlerhaften Kondensator im Phasenvergleich des Horizontaloszillators

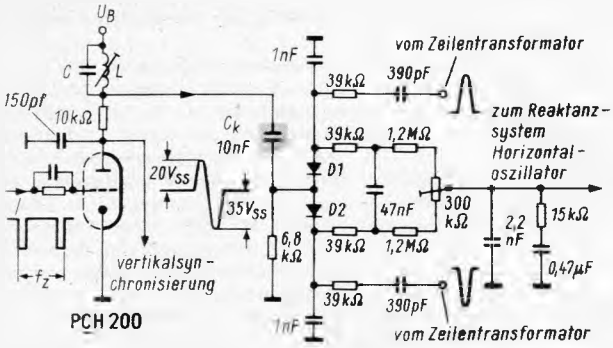


Bild 3. Phasenvergleichsschaltung des Horizontaloszillators. Links: die zweite Stufe des Amplitudensiebes mit Differenzierkreis LC. Der Kondensator C_k, der einen Teil seiner Kapazität verloren hatte, verursachte die Asymmetrie des differenzierten S-förmigen Horizontalsynchronisierimpulses

des Phasenvergleichs eingespeist wird, eine starke Unsymmetrie aufwies. Dieser Impuls sollte eine Spitzenspannung von etwa 70 V haben. Die positive Hälfte des Impulses betrug im Gegensatz zur negativen Hälfte von 35 V nur rund 20 V. Da in dieser Phasenvergleichsschaltung jede Hälfte des S-Impulses eine Diodenstrecke steuert, war nunmehr klar, daß die grobe Asymmetrie des Impulses zu der anfangs bemerkten – und mit dem Bildlagekorrekturregler ausgeglichenen – Bildverschiebung führte. Diese von der unsymmetrisch arbeitenden Phasenvergleichsschaltung herrührende Bildlageverschiebung hatte eine absolute Phasenverschiebung des Burstauftastimpulses zur Folge.

Es konnte sich deshalb keine zeitliche Deckung zwischen dem auf der hinteren Schwarzschulter des Horizontalsynchronisier-Impulses liegenden Burst-Synchronisiersignal und dem Auftastimpuls ergeben.

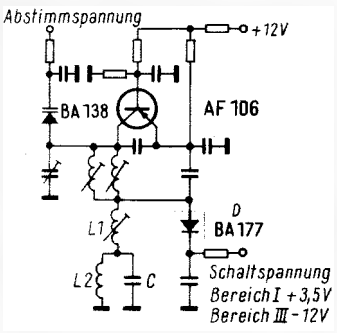
Als Ursache für die Asymmetrie des S-Impulses ermittelte ich einen Kondensator, der nur noch einen Teil seiner ursprünglichen Kapazität von 10 nF hatte. Nach Auswechseln des defekten Kondensators und Neuabgleich der Zeilenautomatik war die Farbwiedergabe des Gerätes wieder einwandfrei. Günter Zimmermann

fernseh-service

Elektronische Tunerumschaltung arbeitet nicht

Bei einem Fernsehgerät fehlten auf Bereich III Bild und Ton. Die Bereiche I, IV und V waren in Ordnung, folglich konnte es sich nur um einen Fehler in dem Allbereichtuner handeln. Dieser Tuner wird mit Kapazitätsdioden abgestimmt. Die Bereichsumschaltung erfolgt mit Dioden, die in Bereich I in Sperrichtung und in Bereich III in Durchlaßrichtung geschaltet sind. Da auf dem Bildschirm kein Rauschen zu sehen war, konzentrierte ich mich mit der Fehlersuche auf den Oszillatorteil *(Bild)*. Die Spannungen an dem Oszillatortransistor zeigten keine Abweichungen gegenüber dem Empfang von Bereich I. An der Kapazitätsdiode ließ sich die Abstimmspannung auf den Sollwert (29 V) einstellen. Daraufhin überprüfte ich die Durchlaßspannung an der Schalterdiode D, sie betrug – 0,9 V. Eine Vergleichsmessung an den anderen Dioden ergab eine Durchlaßspannung von einheitlich – 0,7 V. Folglich mußte die Schalterdiode D einen zu hohen Durchlaßwiderstand haben. Bei einer Spannungsmessung auf Bereich I (alle Schaltdioden in Sperrichtung) betrug die Spannung an allen Dioden 35 V. Hierbei war jedoch keine Spannungsabweichung an der Diode D festzustellen. Ich ersetzte die Diode, und das Gerät arbeitete wieder einwandfrei.

Infolge des zu hohen Durchlaßwiderstandes der Schaltdiode D wurden die Spulen L 1, L 2 und der Kondensator C nicht nach Masse geschaltet. Der Oszillator schwang dadurch auf einer zu niedrigen Frequenz. Auf Bereich I arbeitete der Tuner normal, weil die Schalterdiode D, in Sperrichtung geschaltet, keine Wertabweichung aufwies. Manfred Heinrichs

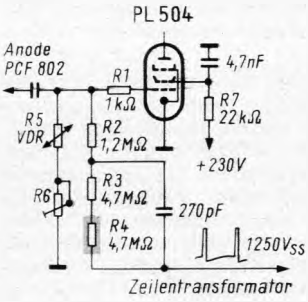


Die Schalterdiode D hatte einen zu hohen Durchlaßwiderstand. Die Folge davon war eine zu niedrige Schwingfrequenz des Oszillators

Hochspannung zu niedrig

Der Bildschirm eines Fernsehgerätes wurde nicht hell. Durch eine Messung am Anodenanschluß der Zeilen-Endröhre stellte ich fest, daß die Hochspannung viel zu niedrig war. Nach erfolglosem Wechseln der Röhren PL 504 und PY 88 kontrollierte ich die Schirm- und Steuergitterspannung der Röhre PL 504 *(Bild)*. Am Steuergitter lagen – 70 V statt – 50 V. Ich vermutete einen Fehler in der Bildbreitenregelung und überprüfte die Spannungen. Da über den Widerstand R 3 keine Spannung abfiel, mußte R 4 eine Unterbrechung haben. Das war auch tatsächlich der Fall. Mit einem Widerstand arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Die Widerstände R 3/R 4 und R 5/R 6 bilden einen Spannungsteiler. Über den Widerstand R 2 wird eine so hohe positive Spannung abgegriffen, wie sie benötigt wird, um die Steuergitterspannung der PL 504 auf dem richtigen Wert zu halten. Die Höhe der



Durch eine Unterbrechung des Widerstandes R 4 erhielt das Steuergitter der Zeilen-Endröhre nicht mehr die richtige Vorspannung

Gittervorspannung läßt sich mit dem Widerstand R 6 einstellen. Beim Variieren der Gittervorspannung ändert sich, bedingt durch die Arbeitspunktverschiebung, die Verstärkung der Röhre PL 504. Das hat eine Änderung der Bildbreite und der Hochspannung zur Folge. In diesem Falle war die Gittervorspannung zu negativ, so daß die erzeugte Hochspannung nicht mehr ausreichte, um einen Strahlstrom in der Bildröhre hervorzurufen. Hermann Loske

Wie ermittelt man den Wert eines durchgebrannten Widerstandes?

Ein älteres, ausländisches Fernsehgerät kam in die Werkstatt. Beanstandung: Bild und Ton in Ordnung, Synchronisation vollkommen ausgefallen. Ein Schaltbild war nicht vorhanden, also Fehlersuche auf Verdacht!

Bild- und Zeilenfang arbeiten in dem Gerät automatisch. Eine Sichtüberprüfung ergab einen durchgebrannten Widerstand, verursacht durch einen Kondensator mit Kurzschluß. Der Kondensator war schnell erneuert, aber – wie groß war der Widerstand? Sein Wert war kritisch, da er sich im Amplitudensieb befand. Die Farbmarkierung war vollkommen weggebrannt. Es handelte sich um einen Kohleschichtwiderstand. Ein solcher Widerstand brennt aber nie auf der gesamten Fläche durch. Daher suchte ich die Unterbrechung im Wendel.

Sie war schnell gefunden und mit einem Bleistiftstrich (leitend, da Graphit) überbrückt. Nun konnte ich den Widerstand einfach mit dem Ohmmeter durchmessen. Der Wert betrug 12 kΩ. Ein neuer 12-kΩ-Widerstand wurde eingebaut, und das Gerät arbeitete wieder einwandfrei.

Diese Methode hat sich bei mir schon des öfteren bewährt, da sie sich schneller und rationeller durchführen läßt als zeitraubendes Schaltungsrekonstruieren bzw. Einlöten verschiedener Werte auf bloßen Verdacht. Walter Kölzer

Bild läuft zeitweise

Mit dieser Beanstandung wurde ein Fernsehgerät in die Werkstatt gebracht. Das routinemäßige Auswechseln der Bildkipp-Röhre PCL 85 sowie das Überprüfen der in Frage kommenden Kondensatoren brachten keinen Erfolg. Da die Bildsynchronisation sehr labil war, prüfte ich die Impulsabtrennstufe gleichspannungsmäßig und mit dem Oszillografen. Der integrierte Synchronimpuls hatte bereits am Eingang eine viel zu geringe Höhe. Daraufhin verfolgte ich ihn bis zum Gitter der Video-Endstufe, wo er ebenfalls eine viel zu geringe Höhe hatte und stark gestaucht war.

Das Öffnen des abgeschirmten Demodulatorkästchens zeigte schließlich den Fehler. Ein 220-Ω-Widerstand, über den eine positive Gleichspannung an die Demodulatordiode OA 160 gelangt, war kalt verlötet. Durch die fehlende Spannung änderte sich der Arbeitspunkt der Diode derart, daß der Bildsynchronimpuls stark beschnitten wurde und eine einwandfreie Synchronisation nicht mehr möglich war. Bei Temperaturschwankungen änderte sich der Übergangswiderstand der schlechten Lötstelle, so daß die Bildsynchronisation zeitweise ausfiel. Walter Schumacher

Aus dem Ausland

Frankreich: Zwischen der UdSSR und Frankreich wurde vereinbart, daß die französische Gesellschaft Compagnie Française de Télévision (CFT), die zu 25 % dem französischen Staat gehört, in Zukunft über alle Secam-Patentrechte außerhalb der UdSSR verfügen kann. Bisher galt Rußland als Mitbesitzer, so daß Lizenzeinnahmen auch nach Rußland geflossen wären. – Die Firma Societé France-Couleur, die Entwicklung und Fertigung der „Grill"-Farbbildröhre vorantreibt und zum Interessenbereich der CFT gehört, will die Großserienfertigung dieses umstrittenen Typs in Lille einrichten. Ab 1971 ist dort eine Tagesproduktion von 1000 Stück vorgesehen. Die Russen machen den Kauf einer Fabrik für diese Röhre, die eigentlich schon vor zwei Jahren hätte serienreif sein sollen, von der Einrichtung und Bewährung der Fabrik in Lille abhängig. Es gibt Experten, die unverändert der Meinung sind, daß die Produktionsreife dieses Farbbildröhrentyps, insbesondere bei größeren Formaten (63 cm), noch lange nicht erreicht ist.

Japan: Die japanischen Werften, die längst die Weltführung im Schiffsbau übernommen haben, widmen sich jetzt intensiv der Automatisierung aller Vorgänge an Bord. Zusammen mit dem Verkehrsministerium stellten sie einen Dreijahresplan zur Untersuchung und Erforschung der damit zusammenhängenden Probleme auf. Es handelt sich u. a. um die Navigation mit Satelliten und Bordcomputern, die optimale Kursbestimmung unter Berücksichtigung des Seegangs aufgrund von Wettervorhersagen, Kollisionswarneinrichtungen als Kombination von Radar und Bordcomputern, Ultraschall-Tiefenmessungen usw. Ein 5000-BRT-Versuchsschiff wird zur Zeit für diese Arbeiten mit entsprechenden Geräten ausgerüstet.

Entgegen allen Prognosen sind 1968 in Japan wahrscheinlich 3,8 Millionen Schwarzweiß-Fernsehempfänger verkauft worden (1967: 3,58; Vorhersage für 1968: 3,3). Die Ursache ist der große Bedarf an Zweitgeräten, für die meist 46-cm- und 41-cm-Modelle gewählt werden, und die Befreiung aller Geräte mit Bildschirmgrößen von 36 cm und größer von der 5 % betragenden Artikel-Steuer. Aber auch die Empfänger mit 31-cm-Bildschirmen und noch kleiner erfreuten sich starker Nachfrage. Dagegen verloren Geräte mit 43-cm- und 46-cm-Bildschirmen an Bedeutung; im ersten Halbjahr 1968 fiel der Absatz auf 19 % Marktanteil.

Hitachi hat einen Satz von elf hochintegrierten Schaltungen vom MOS-Typ für einen neuen elektronischen Tischrechner entwickelt, dessen Abmessungen extrem klein sind. Die MOS-IS werden mit Hilfe von Computern entworfen und tragen zwischen 400 und 800 MOS-Feldeffekttransistoren. Diese elf MOS-IS ersetzen etwa 100 IS vom üblichen Typ.

USA: Noch rechtzeitig vor den in Kürze beginnenden Regierungsverhandlungen über das endgültige Statut des internationalen Fernmeldekonsortiums Intelsat in Washington, an denen Vertreter der 63 Mitgliedsländer und Beobachter aus dem Ostblock teilnehmen werden, wurden die Gebühren für die Benutzung der Intelsat-Nachrichtensatelliten um 40 % gesenkt. Die Organisation erwartet nunmehr eine stärkere Benutzung dieses Weges, der bisher mit kaum 25 Stunden Fernsehprogrammübertragung im Monat nur schwach belastet war. Die neuen Tarife sehen 660 Dollar Miete für die ersten zehn Minuten und jeweils 18 Dollar für jede weitere Minute vor; der bisher erhobene Farbzuschlag entfällt.

Mit dem Halbleiter groß geworden

Intermetall steigert seine Umsätze

Die Produktion begann in Düsseldorf

Enge Zusammenarbeit zwischen Freiburg und Colmar

Rund 72 Millionen DM betrug 1968 der Umsatz von Intermetall, Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industrie GmbH. Er soll im laufenden Jahr auf 84 Millionen DM erhöht werden. Die geplante Umsatzsteigerung von 1969 auf 1970 wird weitere 20 % betragen. Intermetall erreichte im vergangenen Jahr am deutschen Halbleitermarkt einen Anteil von 13 %, an dem europäischen etwa 6 %. Die verkaufte Stückzahl wird mit rund 100 Millionen Einheiten angegeben; in diesem Jahr sollen es 150 Millionen werden.

Die 1600 Beschäftigten in den beiden Werken in Freiburg und Nürnberg fertigen auf einer Produktionsfläche von 15 000 qm gegenwärtig Halbleiterbauelemente für Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte sowie professionelle Transistoren und Dioden für alle Bereiche der Elektronik. Im einzelnen handelt es sich um folgende Bauelemente: integrierte Schaltungen, npn- und pnp-Si-Transistoren, Si-Leistungstransistoren, Si-Dioden (Planar-Dioden, Epitaxie-Planar-Dioden, Kapazitätsdioden, Z-Dioden) und Si-Gleichrichter.

Für die Zukunft wird naturgemäß eine besondere Ausweitung von Entwicklung, Produktion und Vertrieb von integrierten Schaltungen angestrebt, worin beide Anwendungsrichtungen, die digitalen und die linearen Bausteine, einbezogen sind.

Bei der Gründung in Düsseldorf als „Gesellschaft für Metallurgie und Elektronik" im Jahre 1952 beschäftigte das Unternehmen 14 Mitarbeiter. Die Produktion wurde im folgenden Jahr mit der Herstellung von Germanium-Dioden und -Transistoren aufgenommen. Das Jahr 1955 brachte den Anschluß an die amerikanische Clevite Corporation. Fünf Jahre später – inzwischen war die Mitarbeiterzahl auf 730 angewachsen – siedelte das Unternehmen nach Freiburg im Breisgau über. Mit diesem Schritt war eine rasche Expansion von Umsatzzahlen und Belegschaftsstärke verbunden, wenig später wurde die Silizium-Epitaxie-Planar-Technologie eingeführt. Nachdem Clevite seine Halbleiterabteilung an ITT verkauft hatte, kam Intermetall im Januar 1965 zur ITT. Noch im selben Jahr wurde das bisherige SEL-Halbleiterwerk in Nürnberg der Intermetall angegliedert und ferner eine Holdinggesellschaft, die Deutsche ITT Industries GmbH, gegründet, in der weitere ITT-Töchter zusammengefaßt sind. Damit änderte sich auch der Name des Freiburger Unternehmens: Es heißt seither Intermetall, Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH.

Durch den Anschluß an ITT gehört Intermetall zu einem Firmenverband, der im Jahre 1967 an 24. Stelle der umsatzstärksten Unternehmen der Welt bzw. an 21. Stelle der amerikanischen Rangliste stand; das Unternehmen hat mehr als 200 Tochtergesellschaften und über 250 000 Mitarbeiter in 67 Ländern. Im Jahre 1959 wurde *Harold S. Geneen* Präsident des Firmenverbandes. Er übernahm die zentrale Lenkung im ITT Headquarter in New York. Unter seiner Leitung begann das Unternehmen eine größere Vielseitigkeit des Produktionsprogrammes anzustreben, das bis dahin den Sektor der klassischen Nachrichtentechnik nicht verlassen hatte. Heute entfallen 50 % der Aktivitäten auf Industrietätigkeit, 50 % auf Dienstleistungen (u. a. Hotels, Baugesellschaften, Kraftwagenvermietung, Datencenter).

Eine besondere Stellung nimmt das erst im Jahre 1966 gegründete Halbleiterwerk in Colmar (Frankreich) ein, das unter dem Namen Société des Produits Industriels, Departement Semiconducteurs Intermetall, firmiert. Es hat seine Produktion mit Freiburg zu koordinieren, ist aber administrativ Paris unterstellt. Zu Beginn fertigte man hier Silizium-Dioden und Varicap-Dioden. Inzwischen verlagerte sich das Schwergewicht bei einer Beschäftigungszahl von 131 Ende Dezember 1968 auf General-Purpose-Dioden, Varicap-Dioden und Double-Plug-Dioden (DP-Dioden). Der letztgenannte Produktionszweig machte Intermetall in Colmar zu einem der größten DPD-Hersteller in Europa. Der Wert der DPD-Fertigung betrug im Jahre 1968 etwa 36 Millionen Stück, für dieses Jahr sind etwa 45 Millionen geplant (sämtliche Dioden über 50 Millionen).

Das Werk in Colmar erreichte im Jahre 1968 einen Umsatz von 500 000 $ – im Jahre 1967 waren es nur 4000 $ –, und man erwartet für das laufende Jahr eine Umsatzsteigerung um den Faktor 3 auf 1 500 000 $. Für 1970 sind weitere 30 % Zunahme geplant. Mit den Zahlen von 1969 beträgt der Marktanteil der Si-Diodenfertigung des französischen Werkes über 6 % am Halbleitermarkt in Europa.

Die ITT Semiconductors besitzt neben den beiden Produktionsstätten in der Bundesrepublik und der Fabrik in Frankreich noch eine weitere in Australien, zwei in den USA sowie je eine in Cascais (Portugal) und Footscray (Großbritannien). Im Jahre 1967 hielt sich die Halbleiterbauelemente-Produktion von ITT in den USA und in Europa etwa die Waage; es ist jedoch geplant, die Aktivität in Europa in den nächsten Jahren weiter zu steigern. H. Kr.

„Ein verdächtiger Kunde, Herr Kommissar . . . er will bar bezahlen!"

Signale

Zuerst einmal Marktforschung

Repräsentativbefragungen und Motivstudien, zwei Handwerkszeuge der Marktforscher, können zuweilen ehrwürdige Tabus ins Wanken bringen. Schaub-Lorenz machte diese Erfahrung, als die Ergebnisse zweier Untersuchungen auf dem Tisch lagen. Die oft gehörte Grundauffassung, daß der Rundfunkhörer zufrieden ist, wenn er zwischen ein paar örtlichen Sendern wählen kann, purzelte von ihrem Thron: 68 % der Befragten wollen „viele Sender" empfangen, 56 % wünschen sich „viele Wellenbereiche" — was wohl auf dasselbe hinausläuft.

Noch vor diesen Forderungen aber rangiert der Wunsch nach „gutem Klang"; er wurde von 98 % der Interviewten genannt. Dieses erstaunliche Ergebnis wird erklärbar, wenn man erfährt, daß 92 % ihren „Reisesuper" nicht auf Reisen benutzen, sondern vorwiegend stationär in der Wohnung; 31 % hören damit in der Küche, 12 % am Arbeitsplatz und nur 21 % nehmen ihn zu Parties mit. Konsequenz: Ein eingebautes Netzteil muß her!

Übrigens reagiert die Gruppe der 14- bis 25-jährigen, was Klang und Fernempfang angeht, genau umgekehrt wie die Älteren. Sie wünschen sich viele Sender und viele Wellenbereiche zuerst, und sie nehmen die Störgeräusche, die beim Fernempfang nun einmal auftreten, gelassen hin, sozusagen als eine Prise vom Duft der großen weiten Welt.

Mit diesen Befragungsergebnissen in der Hand gingen die Konstrukteure des neuen „Touring international" an die Arbeit, berichtet die Schaub-Lorenz Vertriebsgesellschaft. Guter Klang? Bitte sehr: zwei Lautsprecher. Viele Sender, viele Wellenbereiche: es gibt acht Bereiche, darunter 2 × MW und zwei gespreizte Kurzwellenbänder, nämlich wie gewohnt das 49-m-Europaband und — ganz neu — das 19-m-Band für Weltempfang sowie drei eingebaute Antennen. Ein Netzgerät liegt serienmäßig bei.

Custommade nennen das die Amerikaner. Wir würden sagen: Nach Kundenwunsch maßgeschneidert.

Mosaik

400 000 DM beträgt der Jahresetat des Instituts für Satelliten- und Weltraumforschung an der Volkssternwarte Bochum. Diese Summe hatte die Stadt Bochum bisher allein getragen. Künftig soll das Institut zu 50 % von der Bundesregierung, zu 40 % vom Land Nordrhein-Westfalen und zu 10 % von der Stadt Bochum finanziert werden. Offenbar ist an eine Umwandlung des Instituts in die Rechtsform einer Stiftung gedacht.

Nur 400 bis 500 Dollar (1 $ = 4 DM) soll eine neuartige Kombination aus Fernsehkamera und Videorecorder kosten, die die Dubow Chemical Corp., New Hyde Park, N. Y., im nächsten Jahr herausbringen will. Sie ähnelt in ihren Abmessungen einer gewöhnlichen 16-mm-Filmkamera und wiegt nur 3 kg. Zur Aufzeichnung dient eine Endlos-Kassette mit dem neuen, von Du Pont entwickelten Chromium-Dioxyd-Halbzoll-Magnetband. Jede Kassette nimmt 6 Minuten auf. Zum Abspielen wird das Gerät an die Antennenbuchsen eines handelsüblichen Heim-Fernsehempfängers angeschlossen.

235 ferngesteuerte Boote nahmen an der 5. Deutschen Bundesmeisterschaft für Schiffsmodelle in Augsburg teil. 11,5 % waren bereits mit den modernen Digital-Anlagen bestückt. Die benutzten Fernsteuergeräte stammten zu 54,5 % von Grundig, zu 22,9 % von Metz, zu 6,8 % von Simprop, zu 3,4 % von telecont, zu 0,8 % von Webra & Multiplex sowie zu 0,4 % von Muschner. *Der Rest von 10,2 % entfiel auf selbstgebaute Anlagen.* Das letzte Prozent war nicht zu ermitteln.

Dipl.-Ing. P. F. S. Otten, von 1939 bis 1961 Präsident und von 1961 bis April 1968 Vorsitzender des Aufsichtsrates des Philips-Konzerns, verstarb am 4. Januar 1969 im Alter von 73 Jahren. P. F. S. Otten ist gebürtiger Berliner und war Schwiegersohn des Firmengründers Dr. Anton Philips.

Dr. Paul Motte, geschäftsführender Gesellschafter der Wega Radio GmbH, Fellbach bei Stuttgart, wurde am 20. Februar 70 Jahre. Er gehört zu den Männern der ersten Stunde. Als Schüler experimentierte er mit Kohärer und Funkenstrecken, im 1. Weltkrieg diente er bei der Funkertruppe und baute Detektor-Langwellengeräte, ging im November 1923 ins Vox-Haus Berlin, um sich durch Augenschein vom neuen Medium Rundfunk zu überzeugen und nahm bald darauf den Einzelhandel mit „Radios" zuerst in Hagen i. W. und später in Stuttgart auf. 1926 trat er in die Firma seines Schwiegervaters Hugo Mezger ein; die Wega Radio GmbH, die seit 1924 Rundfunkempfänger baute. Dr. Motte hat die Leitung dieser Firma seit nunmehr 40 Jahren inne; sie hat sich insbesondere in den letzten Jahren durch interessante Formgebung und ausgereifte Technik ein eigenes Profil zu geben verstanden. In den modernen Fabrikationsräumen in Fellbach werden 750 Mitarbeiter beschäftigt.

Hans Nitschke, inzwischen in den Ruhestand getretener Geschäftsführer der Schallplattenfirma Phonogram Ton GmbH, Hamburg (früher: Philips Ton GmbH), wurde vom Deutschen Roten Kreuz in Würdigung seiner Verdienste bei der Herausgabe der DRK-Schallplatte „Lied unserer Zeit" das Ehrenzeichen des DRK verliehen.

Prof. Dr. Matthias Schmidt, Vorstandsmitglied von AEG-Telefunken, wurde als einer der Vertreter der deutschen Wirtschaft in das Kuratorium der deutschen Stiftung für Entwicklungsländer berufen, dem 26 Repräsentanten aus Politik, Wirtschaft und Ministerien angehören.

Die Anti-Piratensendergesetze, die in einigen europäischen Ländern bereits in Kraft sind (das deutsche Gesetz steht im Bundesgebiet vor der Verkündung), schrecken manche Geschäftskreise nicht vor der Beschäftigung mit dieser Materie ab. So erschien in der „Neuen Zürcher Zeitung" vom 21. Januar eine Anzeige, in der für einen schwimmenden Werbesender folgendes gesucht wurde: ein älteres Hochseeschiff mit etwa 1000 BRT, eine Interessenfinanzgruppe und eine internationale Werbegesellschaft. Vorhanden seien ein 50-kW-Mittelwellen- und ein 40-kW-Kurzwellensender (49 m). Im „Tagesanzeiger", einer anderen schweizerischen Zeitung, wurde einen Tag vorher in einem Inserat der schwimmende Werbe- und Informationssender „Radio freie Schweiz", ebenfalls mit MW- und KW-Sender ausgestattet, einer finanzkräftigen Interessentengruppe angeboten. Vorhanden sei auch ein Anwalt für seerechtliche und andere Rechtsfragen. . .

Letzte Meldung

Von der französischen Gesellschaft Intersecam, die mit der weiteren Propagierung des Secam-Farbfernsehsystems befaßt ist, wird uns mitgeteilt, daß am 12. Februar in Beirut vom Ministerrat die Einführung des Secam-Systems im Libanon beschlossen wurde. Dieser Entscheidung gingen Farbfernseh-Versuchssendungen über die Sender der Compagnie Libanaise de Télévision seit Herbst 1967 voraus. Das Farbfernsehen wird im Libanon nach der auch im Bundesgebiet benutzten Norm G (625 Zeilen, Bild/Zeilenträgerabstand 5,5 MHz) durchgeführt.

„So fing es an — biographische Skizzen über Rundfunk und Fernsehen in Deutschland" heißt eine dreiteilige Filmproduktion des Senders Freies Berlin; sie behandelt die Entwicklung von Rundfunk und Fernsehen von Heinrich Hertz bis Walter Bruch, vom Kohärer bis zum automatischen Rundfunkstudio. Die Filme werden von der *Deutschen Welle* bearbeitet und über *Trans-Tel* den Fernsehstationen in den Entwicklungsländern angeboten.

Robert Bosch, Ltd., die englische Tochtergesellschaft der Stuttgarter Firmengruppe, hat in Großbritannien mit einer Verkaufskampagne für Fernsehstudioeinrichtungen der Bosch-Zweigfirma Fernseh GmbH begonnen. Es wurde ein vollständig ausgestattetes Farbfernsehstudio in der englischen Bosch-Fabrik in Watford vorgeführt.

Die Elektroindustrie belegt auf der Hannover-Messe 1969 (26. 4. bis 4. 5.) wie bisher die Hallen 1, 10, 11, 11 A, 11 B, 12, 13 und das Elektro-Freigelände. Die Netto-Standfläche beläuft sich auf 84 000 qm. Man erwartet 1400 Aussteller, darunter etwa 300 aus dem Ausland, dazu kommen noch 200 zusätzlich vertretene Firmen. Die Radio-, Fernseh- und Phonoindustrie ist auf 50 Ständen zu finden, etwa ebensoviele Firmen zeigen fernmeldetechnische Einrichtungen. — Die neue Halle 14 mit über 20 000 qm Fläche und die Zwischentrakt-Verbindung von Halle 13 und 14 werden erst 1970 verfügbar sein.

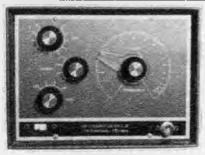
Eine neue Fernsehkamera von General Electric mit einer Auflösung von 2200 Zeilen pro Zoll oder 800 pro cm arbeitet mit einer Bildfrequenz von 30 Hz und einem geradlinigen Frequenzbereich von 0...60 MHz. Eine in der Entwicklung befindliche verbesserte Variation wird eine Auflösung von 10 000 Zeilen pro Zoll haben.

Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am **1. Februar 1969**

Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer:
19 053 754	**15 141 750**
Zugang im Januar:	Zugang im Januar:
65 935	**183 602**

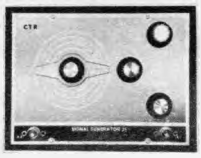
Der 15millionste Fernsehteilnehmer konnte im Januar 1969 registriert werden, desgleichen der 19millionste Rundfunkteilnehmer. Die mit Abstand meisten neuen Fernsehteilnehmer verbuchten im Januar 1969 die Oberpostdirektionen Frankfurt/Main (19 918) und München (17 132).



CTR SWG 30

Breitband-NF-Generator
Zuverlässig und handlich, ideal für den Service.

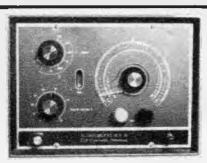
Wien-Brückengenerator, getrennter, getriggerter Rechteckgen. 10 Hz bis 100 kHz (4 Bereiche), Ausg. 1 V/1 kΩ, geeichter Dämpfungsregler, Genauigkeit 3 %, Klirrfaktor 0,2 %, Anstiegszeit bei Rechteck 0,3 µsec. Stromversorgung durch eingeb. 9-V-Batt. M.: 192 × 142 × 94 mm. Mit Meßkabel **198.20**



CTR SG 31

Meßsender
Hohe Genauigkeit und Konstanz sowie der hohe Frequ.-Bereich ermöglichen einen univ. Einsatz.

149–438 kHz, 425 kHz–1,25 MHz, 1,18 MHz–3,83 MHz, 3,4–10,75 MHz, 9,8 MHz–34,1 MHz, 29,5 MHz–69 MHz, 56 MHz–166 MHz (Grundwelle), 118 bis 350 MHz (Oberwelle), Genauigkeit 1,5 %, Ausg. 100 mV/75 Ω, Modulation 400 Hz. M.: 192 × 142 × 94 mm. Mit Meßkabel **145.95**



CTR RCR 32

Kapazitäts- und Widerstandsmeßbrücke.

6 Bereiche mit einer übersichtlichen Skaleneichung ermöglichen die sichere Messung beliebiger Widerst. u. Kondensatoren.
1 Ω–100 MΩ, 1 pF–100 µF. Relativer Leistungsfaktor. Die Brücken-Null-Anzeige erfolgt durch magisches Auge, Stromversorgung, 9-V-Batt., Wandler eingebaut. M.: 192 × 142 × 94 mm **135.-**

CTR LB 33

Induktivitäts-Meßbrücke

Ergänzt die Serie 30 wirkungsvoll. Ber.: 1 µH–100 µH, 100 µH–10 mH, 10 mH–1 H, 1 H–100 H, Genauigkeit ± 5 %, Meßfrequ. 1592 Hz. Gütemessung (Q): 0,1–1000 Tan δ, 10–0,001. Balance-Anzeige durch Instrument. Stromvers. 9-V-Batt. M.: 192 × 142 × 94 mm. **178.-**

CTR-Multitester 620 SP, mit Spiegelskala und Überlastungsschutz
Innenwiderst.: 20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~. DCV: 0–5–25–50–250–500–2500 V, ACV: 0–10–50–100–500–1000 V, IDC: 0–50 µA, 0–2,5 mA, 0–250 mA, Widerst.: 0–6 kΩ, 0–6 MΩ, (300 Ω bzw. 30 kΩ). Kap.: 10 pF–0,01 µF, 0,001 µF–0,1 µF, Dezibel: 20 ± 22 dB, M.: 115 × 83 × 28 mm, Gew.: 250 g, Zubehör: 2 Prüfschnüre u. Batt. **37.85**
Ledertasche 5.65

CTR-Multitester VM 7, mit Überlastungsschutz. Innenwiderst.: 50 000 Ω/V ~. Bereiche: DCV: 0–600 mV, 0–3–15–60–300–1200–3000 V, IDC: 0–30 µA, 0–6–60–600 mA, ACV: 0–6–30–120–300–1200 V, Widerst.: 0–1–10–100 MΩ, Dezibel: – 20 bis + 48 dB, Maße: 150 × 100 × 50 mm, Gew.: 472 g. Zubehör: 2 Prüfschnüre, Batt.-Satz
Ledertasche 8.05 **62.60**

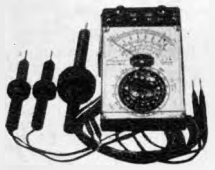
CTR-Röhren-Voltmeter HRV 180, mit Spiegelskala, für Service u. Labor, mit erstklassigen Eigenschaften zu extrem günstigem Preis. **21 Meßbereiche** für DCV u. ACV bis 1500 V, Widerst.: 0,2 Ω–1000 MΩ, Innenwiderst.: 11 MΩ, mit Meßkabel, Batt. u. deutscher Bedienungsanleitung
30 kV-Tastkopf 25.70 **143.70**
HF-Tastkopf 23.40

HANSEN Unitester HM 13
21 Meßbereiche
20 000 Ω–10 000 Ω/V ~
DCV: 0–2,5–10–50–250–500–5000 V
ACV: 0–10–50–250–500–1000 V
IDC: 0–0,05–5–50–500 mA,
Widerstände: 0–10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, 10 MΩ. **Dezibel:** – 20 bis + 60 dB. 2 Prüfschnüre, **Maße:** 135 × 100 × 42 mm. Gew.: 420 g
Ledertasche **7.15** **44.60**

HANSEN Trans.-Tester HM 60
Neue verbesserte Ausführung zur Messung von Trans., Fototrans., Varistoren, Dioden, Stromrichtungsschalter für Diodenprüfung. Umschalter f. pnp- und npn-Typen. Leichte Einstellung durch Einknopfbedienung. Bereiche: ICO: 0–50 µA, ICO (Leistg.-Trans.): 0–1 mA, Alpha: 0,7–0,9967, Beta: 0–300, Widerst.: 0–1 MΩ, M.: 180 × 110 × 80 mm. Zubehör: 3 Prüfschnüre u. 9-V-Batt., Gew.: 780 g **71.60**

HANSEN Multitester HB 100 N E U !

100 000 Ω/V, mit extrem geringem Eigenverbrauch, **Überlastungsschutz, Spiegelskala. Innenwiderstand:**
100 000 Ω/V DC,
10 000 Ω/V AC.
Bereiche: DCV 0–300 mV, 1,2–6–30–300–600–3000 V, **ACV** 0–8–30–120–300–600 V, **IDC** 0–12–600 µA, 12–300 mA, **Widerst.-Bereiche:** 0,5 Ω–200 MΩ in 4 Bereichen. Kapazitäten von 200 pF–0,2 µF. Dezibel: – 20 bis + 56 dB. M.: 130 × 100 × 90 mm. Mit Prüfschnüren. Gewicht 600 g **88.30**



HANSEN Unitester HM 16 mit Überlastungsschutz
Innenwiderst.: 20 000 Ω/V =, 5000 Ω/V ~. DCV: 0–0,28–1,4–7–35–140–350–700 V, HV: 0–1,4 bis 28 kV =, 0–3,5 kV ~, IDC: 50 µA–5 mA–140 mA. Widerst.: 0–5–500 kΩ–50 MΩ. Kapazität: 0–0,03–0,6 µF. Dezibel: – 20 bis + 59 dB. HF-Spg.: 14 V eff., 40 V Spitze–Spitze. M.: 160 × 100 × 50 mm, Gew.: 520 g, mit 2 Prüfschnüren, 1 HV-Tastkopf 28 kV, 1 HV-Tastkopf 1,4 kV, 1 HF-Tastkopf, 1 Steckprüfspitze und Batt.-Satz **109.45**
Ledertasche 10.35

Hansen Universal-Sender-Meßgerät FSI 4, Sendeleistg. 0–5–50 W, Modulationskontrolle 0 bis 100 %, Stehwellenanzeige 1 : 1–1 : ∞. Außerdem ist ein TVI-Filter eingebaut, der alle Frequenzen oberhalb 55 MHz abschneidet. Beim Senden leuchtet ein Sprachband „on the air" mit eingebautem Monitor auf. Gew.: 1700 g **152.70**

T 20 CTR-Kleinoszillograf, für FS-Service bestens geeignet, geringe Abmessungen 173 × 110 × 250 mm, 5 cm Sichtrohr mit Leuchtraster, Kippfrequ. für Bild und Zeile, Grobteiler, 10 V_{ss}/cm, 50 V_{ss}/cm, Eing.-Imp. 2 MΩ/25 pF, Gew. 3,2 kg **189.20**

T 30 CTR-Service-Oszillograf, für Schulen, Werkstätten und Amateure bestens zu empfehlen. Getrennt herausgeführte Ablenkplatt. Daten: Y-Verst., ~-Spannung, Eing.-Imp. 2 MΩ/25 pF, Frequ. 2 Hz–1,5 MHz, Empf. 0,1 V_{ss}/cm, X-Verst., ~-Spannung, Eing.-Imp. 2 MΩ/20 pF, Frequ. 2 Hz–1,5 MHz, Empf. 1 V_{ss}, Kippteil 7 Bereiche von 10 Hz–300 kHz, Synchr. int. +, –, Zeile, ext. Netz, Buchsen, Helligkeitsmod., Eichspg. 1 V_{ss}, Rö.: 3 KB 1 F (7-cm-Schirm, grün), 2 × 12 AT 7, 3 × 12 AU 7, 6 U 8, 6 X 4, 1 × 2 B, Maße: 215 × 140 × 330 mm, Gew. 7 kg **337.85**

AUSSERST GÜNSTIG!

Tokai + Sommerkamp-Sprechfunkgeräte mit FTZ-Nummer

TC 130 G, Reichweite 4–6 km, 12 Trans. mit Rauschsperre, Anschl. f. Kfz-Ant., Netzgerät, Ohrhörer, Mikrofon. Das leistungsfähige Standardgerät mit Tragetasche St. **130.—**

TS 550 Lux Call, 2 W, 13 Trans., Tonruf u. gespeicherter Lichtruf, Rauschsperre, Anschl. f. Hörer, Kfz- oder Außenantenne, Netzgerät, bzw. Autobatterie mit Trageriemen u. Ohrhörer St. **358.60**

TS 600 Lux Call, Autofunkgerät, höchstzulässige Leistung, hochempf. Empfänger, Rauschsperre, Tonruf u. gespeicherter Lichtruf. 6 bestückbare Kanäle, mit Mikrofon und Autohalterung (1 Kanal bequarzt) St. **549.50**

AT 27 Auto-Antenne mit Verlängerungsspule, 1,2 m lg., Koaxanschluß, optimaler Wirkungsgrad **35.60**

GPA 11 Festantenne, 2,6 m hoch, mit 4 Radials, Koaxanschl. Mastbefestigung, höchstmögliche Reichweite für Hand- u. Autofunksprechgeräte, solide Ausführung **71.60**

SPW 2 Spannungswandler zum Betrieb aller 12 V Autofunkgeräte an 6-V-Bordanlagen. Transistorisiert, keine bewegten Teile, daher völlig verschleißfrei, Ausg. 12 V/2 A **71.60**

SPW 1 dto., für kleinere Funksprechgeräte, Ausg. 12 V/800 mA **44.60**

UHF-TUNER und CONVERTER

UT 83 Hopt-Trans.-Tuner, AF 239/139, mit Balun-trafo 1 St. **29.50** 3 St. à **27.27** 10 St. à **25.—**

UT 60 Hopt-Trans.-Einb.-Converter, mit Ein- und Ausg.-Symm.-Glied und Schaltung, AF 239, AF 139 1 St. **29.50** 3 St. à **27.27** 10 St. à **25.—**

ETC 19 A Trans.-Schnelleinbau-Converter, AF 239, AF 139, anschlußfertig verdrahtet mit Abdeckplatte, Antrieb und sämtliche Steckverbindungen St. **34.25** 3 St. à **33.—**

Fernseh-Antennen-Verstärker, im Gehäuse, mit eingebautem Netzteil und Linearskala liefert auch bei extrem schlechter Empf.-Lage ein ausgezeichnetes Bild. Neu, 2 × AF 239, für alle UHF-Programme **60.80**

Preisgünstige KW-Empfänger

„TRIO" 9 R–59 DE Allband-KW-Empfänger.
Dieses Gerät bringt Ihnen die ganze Welt ins Haus.
Bereiche:
550–1600 kHz, 1,6 bis 4,8 MHz, 4,8 bis 14,5 MHz, 10,5 bis 30 MHz, getrennte Bandspreizskala für alle Amateurbänder. Rö.: 6 BA 6, HF-Vorstufe, 6 BE 6 Mischer, 6 AQ 8 Oszillator, 2 × 6 BA 6 ZF, 6 AQ 8 BFO, 6 AQ 8 NF-Verstärker, 6 AQ 5 NF-Endstufe, 7 Dioden, NF-Ausg.-Leistung 1,5 W. Der präzise Feintrieb, übersichtliche Skalen, SSB-Demodulation mittels Produktdetektor, S-Meter u. überraschend hohe Empf.-Leistung lassen den Betrieb dieses Empfängers zu einem Vergnügen werden. Netz 220 V/45 W **445.95**

AMATEUR-KW-SUPER TV 200. Ein leistungsfähiger Empfänger mit guten technischen Eigenschaften, zu einem sehr günstigen Preis. Das ideale Geschenk für den jungen Amateur.
Daten: A 0,55–1,6 MHz, B 3,5–7,5 MHz, C 7–15 MHz, D 14–30 MHz. Empf. ca. 2 µV, AM, CW, SSB, 6 : 1-Feintrieb u. elektrische Bandspreizung. ZF 455 kHz, NF-Leistung 1,5 W, Rö.: 6 BE 6, 6 BA 6, 6 AV 6.
Komplett, betriebsbereit, kein Bausatz **187.40**

NORIS-KW-SUPER R 100. Der preisgünstigste Allwellenempfänger in unserem Programm, trotzdem enorme Empfangsleistung. Durchgehender Bereich von Mittelwelle bis 30 MHz in 4 Bereichen. Elektr. Ausrüstung, ähnlich TV 200. Das ideale Gerät für den KW-Rdf.-Hörer, bringt Stationen aus der ganzen Welt **161.30**

Philips-Telefunken-Kanalschalter mit FTZ-Prüfnummer, fabrikneu

NT 1006 Philips, PCC 88, PCF 80; **NT 5701/12,** PCF 86, PCC 189; **NT 7634/10,** wie vor; **NT 7635/80,** wie vor; **NT 7637/80,** wie vor, jedoch mit Memomatic; **NT 7660/80,** PCC 189, PCF 801; **AT 7634/80,** PCF 80, PCC 88; **AT 7641/00,** PCF 86, PCC 189;
mit Röhren je **17.55** **ohne Röhren** je **11.25**

AT 008 Telefunken, PCC 88, PCF 82; **NT 303 Telef.-Miniatur,** PC 900, PCF 801;
mit Röhren je **17.55** **ohne Röhren** je **11.25**

AT 39120, PCC 88, PCF 82
St. **21.60** 3 St. à **19.35** 5 St. à **17.60**

14-LO-100 LARES-VHF-TUNER, PC 900, PCF 805;
mit Röhren je **19.35** **ohne Röhren** je **11.25**

FM 4 FM-Prüfsender. Dieses Modul enthält einen Sender von 88–108 MHz, abstimmb., sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW. Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spanng.-Bedarf 3 mV. Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV. FM-Modulation. Frequ.-Hub ± 75 kHz, 9-V-Batterie **17.60**
9-V-Batterie mit Clips **1.75**

HKM 15 Kleinstmikrofon, als Krawattenhalter, mit Clips und Anschlußschnur **11.25**

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequ.-Ber.: 10 Hz–50 kHz, rauscharm. Eing.-Imp. 50–100 kΩ, Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Transistoren, Betr.-Spanng. 9–12 V **11.25**

Lief. p. Nachn. ab Hirschau. **Preise zuzüglich 11 % Mehrwertsteuer, Ausland 4 % Aufschlag.** Aufträge unter 25 –, Aufschlag 2.–. Katalog gegen 2.– in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.–, wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postscheckkonto Nürnberg 61 06.

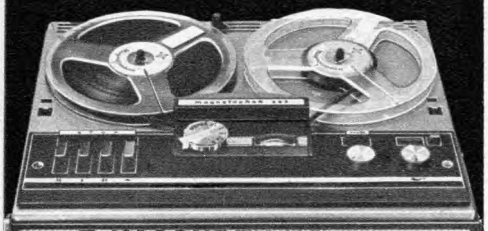
CONRAD 8452 Hirschau/Bay., Fach F 105
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter

TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**

Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



E. KASSUBEK KG · Abt. F
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803
Tel. 0 21 21/30 90 15, Telex 08-591 598

Sonder-Ang.: Import-Röhren mit 6 Monaten Garantie

DY 86	2.55	EF 183	2.60	PCF 80	2.65
DY 87	2.60	EF 184	2.70	PCL 81	3.30
DY 802	3.60	EL 500	4.80	PCL 84	3.15
EAA 91	1.70	EM 84	1.77	PL 36	4.50
EAF 42	3.90	EM 87	2.80	PL 500	5.50
EAF 801	2.70	PC 88	4.60	PY 81	2.30
EBC 81	2.80	PCC 85	2.75	PY 83	2.35
EBC 91	1.65	PCC 189	3.95	PY 88	2.77
EBF 89	2.30				
ECC 81	2.40				
ECC 189	3.90				
ECL 86	3.20				
ECL 113	6.—				
EF 40	3.90				
EF 83	3.90				
EF 86	2.20				
EF 97	3.50				

Service-Koffer, 48 x 37 x 13 cm 38.—

Engel 60 W

Lötpistole 26.60

Vielfachmeßger. m. Spiegelskala/ Überlastungssch., 20 000 Ω/V 36.53

Import-Bildröhren

AW 43-80	76.—
AW 47-91	78.—
AW 53-80	99.—
AW 53-88	115.—
AW 59-91	95.—
A 59-12 W	114.—

Hochspannungsfassung für

DY 86	2.95
EY 86	2.95

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

VHF, Kanal 2, 3 oder 4

2 Elemente, Fenster	20.90
2 Elemente, Mast	29.95
3 Elemente, Mast	38.90
4 Elemente, Mast	48.50

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	7.60
7 Elemente	13.85
10 Elemente	20.60
13 Elemente	24.40

UHF-X-System Kanal 21—60

11 Elemente	13.75
23 Elemente	23.50
43 Elemente	33.—
91 Elemente	47.—

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21—37 (B), K 21—48 (C)

UHF-Gitterantenne 21—60

4-V-Strahler 10 dB	14.95
8-V-Strahler 13 dB	21.90

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω		6.70
Mast 60 Ω		7.90
Gerät 240 Ω		4.60
Gerät 60 Ω		4.90
Bandkabel	100 m	13.85
Schlauch	100 m	23.20
Schaumstoff	100 m	27.—
Koax	100 m	48.45

Autoantennen verschließbar

für VW 1,10 m	14.95
f. alle and. Wagen 1,10 m	15.80
UHF-Einbau-Tuner	39.—
UHF-Verstärker 26 dB	59.—
UHF-Converter 20 dB	64.—
VHF-Ant.-Verstärker 18 dB	39.50
UHF-Ant.-Verstärker 24 dB	49.—
Netzgerät dazu	26.—

Plus 11 % Mehrwertsteuer-Aufschlag

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG
Großhandlung, FACH 507, Tel. 0 95 61/41 49, Nachn.-Vers.

Antennen-Rotore

für beste Bildqualität und Stereo-Weitempfang unentbehrlich!

CDR TR 2 C, Handtaste **DM 161.25**

CDR AR 22, Automatic **DM 175.70**

CDR TR 44, Instrument **DM 324.30**

CDR HAM-M, Instrument **DM 540.55**

STOLLE 2010, Automatic **DM 158.—**

STOLLE 3001, Handtaste **DM 138.—**

CASLON 601
Springzahlen-Kalenderuhr
zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute u. Sekunden, 200 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm **DM 88.75**

Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15
mit eingebauter 9-V-Batterie, völlig netzunabhängig, f. 440 kHz bis 280 MHz, unterteilt in 6 Bereiche, hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feinantrieb 1 : 3. Maße: 150 x 80 x 60 mm. Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung **DM 107.65**

Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, sitzt fabelhaft leicht und äußerst angenehm, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten **DM 23.90**

HM-1, Dynamischer Doppelkopfhörer 2 x 8 Ω, mit dynam. Lippenmikrofon 200 Ω. Mikrofon ist verstellbar und abnehmbar. Hörer sitzt leicht und schalldicht abschließend. Gesamtgewicht nur 400 g **DM 44.60**

Preise zuzüglich Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

Foto-Platinen für Leiterplatten

ohne Dunkelkammer, in allen Größen. Fertige Platinen einzeln und serienmäßig, auch versilbert.

Jakob Thuir 4041 Nievenheim, Akazienstr. 27
Telefon Dormagen 36 77

Stereo-Verstärker LA 224 T

2 x 15 Watt, volltransistorisiert. Jeder Kanal ist mit einer eisenlosen Gegentakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal:	15 W bei Stereo-Betrieb 30 W bei Monaural
Ausgangsimpedanz je Kanal:	4—16 Ω
NF-Frequenzgang:	30—20 000 Hz
Klirrgrad:	± 1 %
Netzspannung:	220 V 50 Hz

DM 225.—

10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur **DM 65.—**

Unser Katalog 68/69, ein Nachschlagewerk mit 430 Seiten, ist abrufbar. Schutzgebühr · DM 5.—, Porto u. Verpackung DM 1.30 (Ausland DM 1.70).

ING. HANNES BAUER
Elektronische Nachrichtengeräte
86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51 / 50 65 u. 50 66

Sofort lieferbar:

Mehr als 3 Millionen Silizium- und Germanium-Transistoren

aus dem Produktionsüberschuß von drei Herstellern: Nf, Hf, VHF, pnp und npn.

1 Million Siliziumdioden und Thyristoren

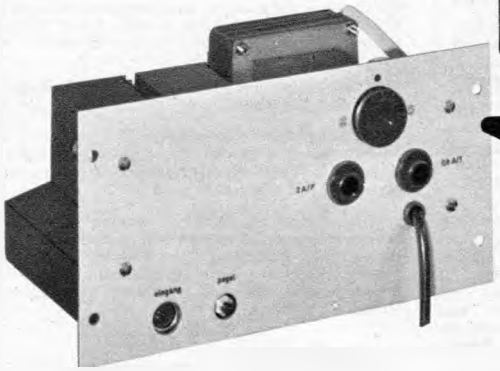
Anfragen nach Datenblättern und Preislisten an

Diotran Sales, P. O. Box 5, Ware, Herts, England

Fernsehtechnik für Freizeit+Beruf

Ausbildung durch bewährten Fernlehrgang mit Reparaturtechnik, Service-Praktikum, Farbfernsehtechnik. Ausf. Informationsprospekt FC 16 kostenlos.

Institut für Fernunterricht · 28 Bremen 17



EIN PROGRAMM MIT SYSTEM

LVE 045

60/40-Watt-Kompakt-Endstufe, 40-Watt-Sinus-Dauertonleistung, volltransistorisiert, kurzschlußfest durch elektronischen Überlastungsschutz. Daten besser als DIN 45 500.

Dynacord ELEKTROAKUSTIK
8440 STRAUBING - TELEFON 09421/7071 - TELEX 65520

CHINAGLIA CORTINA-USI 20 kΩ/V~

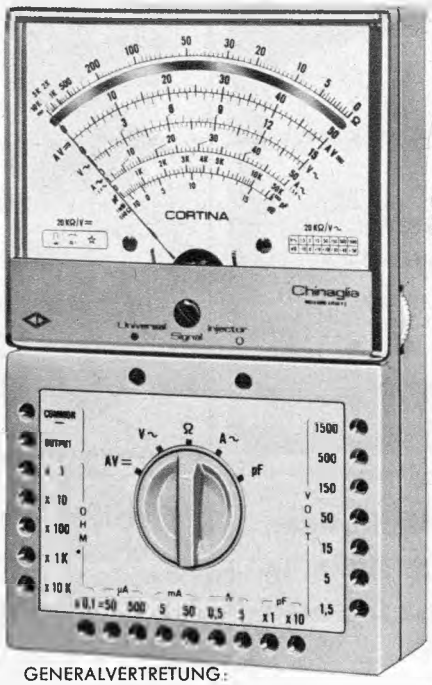
NEU

Eigenschaften:

- robustes Gerät im Plastiketui
- **stoßfestes Meßwerk** 40 µA — **Klasse 1**
- Meßwerk gegen Überlastung geschützt
- Empfindlichkeit: 20 kΩ/V~ 58 effektive Meßbereiche
- **niedriger Spannungsabfall** 50 µA—100 mV/5 A—500 mV
- Gleichspannungsmessung ab 2 mV—30 kV
- **Wechselstrommessung bis 5 A**
- Ohmmessung (unabhängig vom Netz) **Direktablesung ab 0,05 Ω—100 MΩ**
- **eingebauter Signalgeber von 1 kHz—500 MHz** Signal ist amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert
- Kapazitätsmessung 100 pF—1 F
- Drehschalter für Einstellung AV=/V~/Ω/A~/pF
- gedruckte Schaltung mit Ausnahme des Drehschalters
- dreifarbige Spiegelflutlichtskala mit dB-Tafel
- erstklassige Bauteile (Rosenthal-Philips-Siemens)
- Genauigkeiten: VA= ± 2 %, VA~ ± 3 %, Ω ± 2 °

Meßbereiche:

V=	100 mV - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V (30 kV)						
V~	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V						
A=	50 µA - 0,5 - 5 - 50 mA - 0,5 - 5 A						
A~	0,5 - 5 - 50 mA - 0,5 - 5 A						
dB	—20 +6	—10 +16	0 +26	+10 +36	+20 +46	+30 +56	+40 +66
V NF	1,5	5	15	50	150	500	1500 V
Ω Skalenmitte	4,5 - 45 - 450 Ω - 4,5 - 45 - 450 kΩ						
Ω Skalenende	1 - 10 - 100 kΩ - 1 - 10 - 100 MΩ						
pF (reaktanz)	50 000 - 500 000 pF						
µF (ballistisch)	10 - 100 - 1000 - 10 000 - 100 000 µF - 1 F						
Hz	50 - 500 - 5000 Hz						

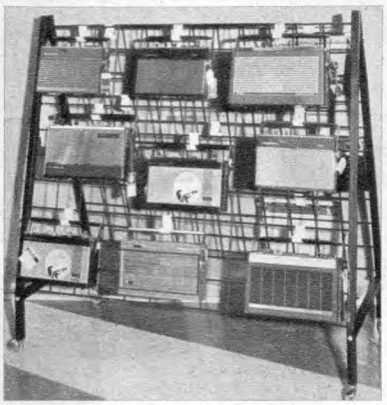


125.- + MwSt.
DM 39.-
Gerät komplett mit Etui und Schnüren DM
30 kV= Taster

GENERALVERTRETUNG:
J. AMATO, 8192 GARTENBERG/Oberb.
Tel. (0 81 71) 6 02 25

Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

• AACHEN	Heinrich Schiffers
• ANDERNACH	Josef Becker
• AUGSBURG	Walter Naumann
• BERLIN	Arlt Radio Elektronik Atzert Radio Hans Hermann Fromm
• BONN	Radio Diekob KG
• BRAUNSCHWEIG	Radio Völkner
• BREMEN	Dietrich Schuricht
• DORTMUND	Radio van Winssen
• DÜSSELDORF	Arlt Radio Elektronik
• ESSEN	Robert Merkelbach KG
• FRANKFURT/M.	Arlt Elektronische Bauteile Mainfunk Elektronik (Wenzel)
• HAMBURG	Paul Opitz & Co.
• HANNOVER	Schuricht Elektronik GmbH
• HEIDELBERG	Arthur Rufenach
• KARLSRUHE	Röhren Hacker
• KÖLN	Radio Schlembach Schuricht-Elektronik GmbH
• MAINZ	Josef Becker
• MANNHEIM	Josef Becker Radio Dahms
• MÜNCHEN	Radio Rim
• NÜRNBERG	Radio Taubmann Waldemar Witt
• OLDENBURG	Rahlmann & Co.
• STUTTGART	Arlt OHG Radio Dräger Germann Dreher
• ULM/DONAU	Albert Falschebner Schanz & Co.
• VECHTA	Ludwig Mers
• WIESBADEN	Josef Becker E. Stiebing KG



Kofferständer ein guter Verkaufshelfer

Breite 122 cm, Höhe 120 cm
DM 89.50

Fahrbar auf vier erstklassigen Laufrollen, daher sehr beweglich.
Unterbringungsmöglichkeit für 20 Koffergeräte.
20 passende Haken werden mitgeliefert.

Nord Apparatebau- und Vertriebsgesellschaft mbH
2 Hamburg 22, Wandsbeker Chaussee 66 · Telefon 25 25 11

Jeder Service

braucht ihn

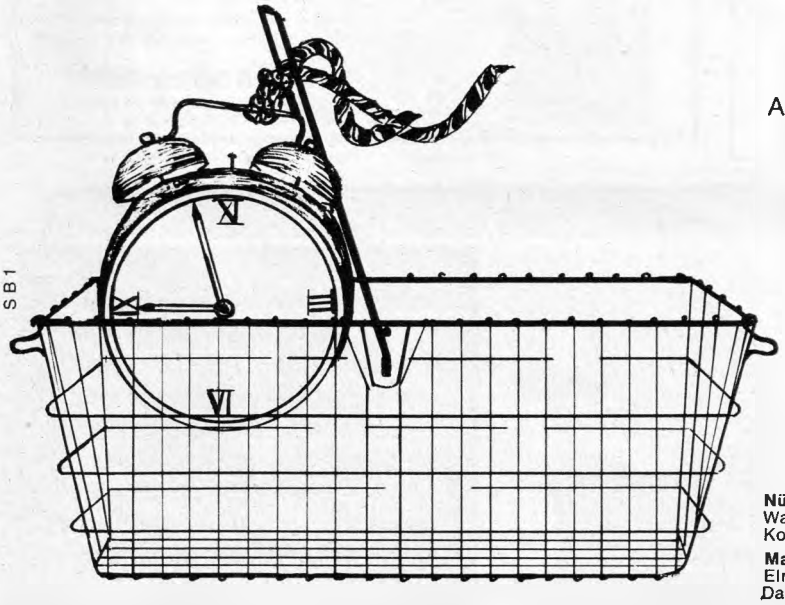
PICO 3481 schießt -

das Bauteil heraus, auch aus durchkaschierten Platten! – präzis – im Nonstop!
PICO 3481 ist in harter Praxis erprobt!

Prospekt P 81 Netto-Industriepreis DM **56,-**

LÖTRING Abt. 1/17 1 BERLIN 12

Im SB-Großhandel für Elektronik-Bauteile sparen Sie Zeit!



Sie sparen wertvolle Zeit durch Selbstauswahl. Alle Artikel sind in Klarsichtbeuteln verpackt. Das Angebot ist übersichtlich gegliedert. Sie können prüfen, anfassen und abwägen. Sie vergessen nichts. Es gibt kein Vordrängeln und somit keine Wartezeiten. Und alles ist zu den bekannten vorteilhaften Barpreisen Ihres SB-Großhandels ausgezeichnet!

SB ELEKTRONIK

Nürnberg Walter Gehrmann, Kopernikusstr. 21-23
Saarbrücken Heinz Beuster, Mainzer Str. 139-141
Mainz Elragro KG, Dagobertstr. 2
Mannheim Günter Knapp KG, Jungbuschstr. 20
Augsburg Walter Naumann, Kitzenmarkt 28
Bremen Technik KG, a. d. Schleifmühle 68
Braunschweig Elektrik W. Körber KG, Kohlmarkt 11
Den Haag/Niederlande Tiko Electronic Service, Beeklaan 351-355
Düsseldorf Wilhelm Vollack KG, Schirmerstr. 23
Hagen Scharpenack KG, Goldbergstr. 17
Kassel Ing. Daniel Köbberling, Schillerstr. 30
Karlsruhe Röhren-Hacker, Karlstr. 68

Großhändler, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind, wenden sich bitte an: SB-Elektronik GmbH, 6800 Mannheim, Postfach 1428

ZUM TAUCHLÖTEN

STANNOL

STANNOL-
Lötmittelfabrik
Wilhelm Paff
56 Wuppertal-
Barmen

LÖTZINN „OXYDFREI"

KOLOPHONIUM-
LÖTTINKTUR

GEDRUCKTER SCHALTUNGEN

Für Ihren Service

Justiermikroskop

zur Einstellung der Farbreinheit bei Farbfernsehgeräten

- Vergrößerung 50 X
- eingebaute Beleuchtung
- Preis DM 32.— + MwSt.

DR. F. A. WÖHLER · OPTISCHE FABRIK
ABT.: FK
35 KASSEL FULDATALSTRASSE 12

RRS-Spray

Neues Produkt zur sofortigen Feststellung von defekten, in Fernseh- und Radioapparaten eingebauten Teilen.

Das Produkt „RRS-SPRAY" hat den Zweck Fehlerquellen, die Spulen, Widerstände und Kondensatoren aufweisen, durch einfaches Einsprühen sofort festzustellen.
Durch einen Kälteschock wird ein Zusammenziehen der Teile erreicht und damit der unterbrochene Kontakt wieder hergestellt, so daß dieses Ersatzteil ausgewechselt und gegen ein neues ausgetauscht werden kann.
Versand nur an RADIO- UND FERNSEH-EINZELHÄNDLER und Werkstätten.
Preis per 14-oz-Dose ..... DM 7.50 + MwSt. + Nachnahmeporto

Bestellungen an **REINELT-GESELLSCHAFT, Inhaber A. Reinelt**
6451 B'-köbel, Arno-Reinelt-Straße 3

Greifen Sie zu!!!

AGFA Tonband-Kompakt-Kassetten
C-60 ..... DM 4.15
C-90 ..... DM 5.35
C-120 ..... DM 7.35
ab 30 Stück sortiert ..... ./. 5 %
ab 60 Stück sortiert ..... ./. 10 %

Hi-Fi-Stereo-Verstärker
2 x 10 Watt, volltransistorisiert, mit eingebautem Entzerrervorverstärker, Frequenzbereich 20 bis 20 000 Hz, 220 V 50 Hz Netzspannung **DM 85.—**

CONDO 9-V-Batterien 006 P Energieblock, Japanware, 12 Monate Lagergarantie
ab 50 Stück ..... DM —.49
ab 100 Stück ..... DM —.47
ab 250 Stück ..... DM —.46
ab 500 Stück ..... DM —.45
ab 1000 Stück ..... DM —.43

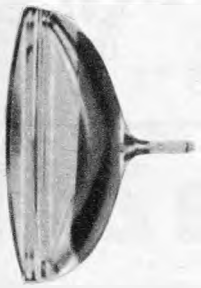
Autom. Regler-Bügeleisen
deutsches Fabrikat
DM 14.50 ab 5 Stück **DM 12.50**

Telefunken Cassetten-Recorder 4001
kompl. mit Zubehör .. DM 158.—
+ Gema ..... DM 4.75

Alle Preise verstehen sich für Lieferung ab Hamburg ausschließlich Mehrwertsteuer per Nachnahme reinnetto — Zwischenverkauf vorbehalten.
Fordern Sie unsere Preisliste Nr. 269 an.

Jürgen Höke · Großhandel
2 Hamburg 63, Postfach 330, Alsterkrugchaussee 578, Telefon (04 11) 59 91 63

TELVA-Bildröhren



Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm

Automatische Pump- u. Prüfstände garantieren beste Qualität. 1 Jahr Garantie. Lieferung meist aus Lagerbestand sofort per Bahnexpreß und Nachnahme.

Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.

TELVA-Bildröhren Wolfram Müller
8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 295618

Hand Sprechfunkgeräte

die drahtlose Sprechverbindung
ab sofort lieferbar

TOKAI
TC 912 G- 9 Transistoren — mit FTZ-Nummer
TC 130 G-12 Transistoren — mit FTZ-Nummer
(Abb.)

Sommerkamp
TS 510 G-13 Transistoren — mit FTZ-Nummer
Tonruf, Batterieanzeiger, 2 Kanäle

Eigene Reparaturwerkstätte
Sämtliche Ersatzteile vorhanden
6 Monate Garantie
Versand per Nachnahme

Fordern Sie unseren Spezialprospekt an!
Wiederverkäufer erhalten Rabatte

Lehnert & Schick GmbH
6101 Eschollbrücken, Breslauer Straße 2
Telefon (06157) 31 70 oder 31 00

Wir stellen aus: Hannover Messe, Halle 11 B, Stand 45

ENSSLIN
Arbeitstisch F

im Bausteinprinzip. Gäbe es ihn nicht, er müßte gebaut werden. Er ist mehr als ein Schreibtisch und auch mehr als eine Werkbank. Er ist der spezielle Arbeitsplatz für das Labor, für die Elektro- und Elektronik-Werkstatt, für Radio- und Fernsehservice.

Seine Vorteile: Kräftig und standfest, funktionsgerechtes Bausteinprinzip, auch mit verschiedenen Meßaufbauten, kunststoffbelegte Platte, ist nicht nur gut, sieht auch gut aus, und dazu erstaunlich preisgünstig. Fordern Sie unverbindlich ein Angebot über unser komplettes Einrichtungsprogramm.

ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk
708 Aalen, Postfach
Telefon (07361) 2089, Telex 713719

FEMEG

SONDERPOSTEN

US-Army-KW-Empfänger BC-312 Frequenzbereich 1,5—18 MHz in 6 Bereichen, Betriebsart: A-1, A-2, A-3, 9 Röhren, CW-Oszillator, Quarzfilter, Umformer, guter Zustand, Stückpreis **DM 380.—**

Restposten US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN 1, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 904, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück netto **DM 74.10**

Regeltrafo, fabrikneu, sehr stabile Ausführung, 0—260 V, 50—60 Hz, 2,5 Amp. **DM 75.50**

Axial-Ventilator mit Turbinenschaufelflügel, wartungsfrei, geräuscharm, 220 V, 25 W, 2600 U/min, Druck 3 mm WS, Förderleistung 1500 L/min, Maße: L = 83, D_1=62, D_2=121 mm, p. St. netto **DM 66.50**

US-Army-Computer dead reckoning (zur Positionsbestimmung nach Logbuch), gebraucht, guter Zustand netto **DM 34.20**

US-Army-Doppelkopfhörer mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 600 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 36.40**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück netto **DM 16.—** Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz undurchsichtig,** Preis per Stück netto **DM 22.60**

Sämtliche Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16

Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert

H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

● FERNSEH- ● ANTENNEN

Beste Markenware

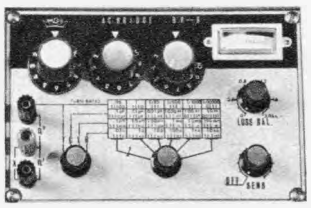
VHF, Kanal 2, 3, 4	
2 Elemente	DM **19.80**
3 Elemente	DM **27.60**
4 Elemente	DM **35.50**
VHF, Kanal 5—12	
4 Elemente	DM **7.90**
6 Elemente	DM **12.90**
10 Elemente	DM **18.90**
14 Elemente	DM **24.90**
UHF, Kanal 21—60	
6 Elemente	DM **6.70**
12 Elemente	DM **12.90**
16 Elemente	DM **17.60**
22 Elemente	DM **23.80**
26 Elemente	DM **27.80**
X-System 23 Elem.	**18.—**
X-System 43 Elem.	**27.70**
X-System 91 Elem.	**38.50**
Gitterantenne	DM **13.90**
Weichen	
240-Ohm-Antenne	**6.50**
240-Ohm-Gerät	**3.70**
60-Ohm-Antenne	**7.60**
60-Ohm-Gerät	**3.95**
2 El.-Stereo-Ant.	**14.—**
5 El.-Stereo-Ant.	**24.—**
8 El.-Stereo-Ant.	**39.—**
Bandkabel	**—.14**
Schaumstoffkabel	**—.25**
Koaxialkabel, 60 Ohm, à m	**—.39**

Alles Zubehör preiswert, Versand verpackungsfreie NN + Porto + Mwst.

Bergmann, 437 Marl, Hülsstr. 3a
Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 63 78

ING. A. KÜRZEDER · MÜNCHEN 22
KANALSTRASSE 37 · TELEFON 22 50 57

R-L-C-Meßbrücke



R: 0,1 Ω—11,1 MΩ ± 1 %
L: 1 µH—111 H ± 2 %
C: 10 pF—1110 µF ± 2 %
T: 1: $\frac{1}{10\,000}$ – 1:11 100 ± 1 %

Preis:

DM 178.– einschließlich Mehrwertsteuer.

Betrieb mit 9-Volt-Batterie
Maße: 128 x 182 x 75 mm

Roland Ossig
87 Würzburg, Wagnerstr. 3
Ruf 5 89 50

Leider gibt es immer noch zu wenige Spezialisten, die sich spezialisieren . . .

Paradox? Im Gegenteil. Denken Sie z. B. an den EDV-Sektor. Die Zuwachsrate an EDV-Anlagen in der Bundesrepublik betrug allein 1968 20 %.

Damit stieg (und steigt immer noch!) der Bedarf an qualifizierten

Computer-Wartungstechnikern

CONTROL DATA INSTITUT, das europäische Ausbildungszentrum eines führenden Computer-Herstellers, bildet Computer-Wartungstechniker aus, mit den theoretischen und praktischen Voraussetzungen, die eben nur einem führenden Computer-Hersteller zur Verfügung stehen.

Für Sie interessant? Bitte schicken Sie den Coupon zurück. Sie erhalten umgehend detailliertes Informationsmaterial.

Senden Sie kostenlos u. unverbindlich Informationsmaterial über
☐ Programmierer ☐ Systemanalytiker
☐ Computer-Techniker ☐ Informationskurse

Name _____ Alter _____
Beruf _____ Tel. _____
Adresse _____

FS 539

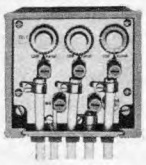
CONTROL DATA GmbH **CONTROL DATA INSTITUT**

6 Frankfurt/M., Bockenheimer Landstraße 10, Tel. (0611) 72 53 51

Schwaiger = *Qualität!*

Schnelleinbau-Konverter TC 2-E (Schwaiger-Tuner), Trans. AF 239, 240/240 Ω, bekannt und beliebt z. Einbau in ält. FS-Geräte, Einbau in Min. über Vorwid. an Plus.

Aufstell-Konverter TC 1-A (Schwaiger-Tuner), Trans. AF 239, kleines formschönes Kompaktgerät 130 x 120 x 50 mm, UHF/VHF-Umschalter.



Kombi-Ant.-Verstärker der Typenreihe 6000 (Schwaiger), vereinfacht Ihre Lagerhaltung, auf jeden Kanal einstellbar, für Einzel- und Breitbandantennen, versorgt bis zu 6 Teilnehmer, Verstärkung: UHF 24 dB, VHF 20 dB

Fordern Sie bitte unsere neue Prospektmappe mit Nettopreislisten und Lieferbedingungen an. Wir zeigen Ihnen darin Kombinationsmöglichkeiten des neuen 6000er Verstärkers sowie weitere günstige Angebote.

ZITZEN-ELEKTRONIK-VERTRIEB
4 Düsseldorf-Nord, Postf. 672, Tel. (02 11) 42 64 06

spannend-billig-
zukunftssicher

Elektronik-Studium im eigenen Elektronik-Studio

Der Aufbau-Kursus von Euratele setzt keine Fachkenntnisse voraus. Aber schon die erste Lektion ist der Grundstein Ihres eigenen Elektronik-Studios. Es beginnt mit einer leicht verständlichen, theoretischen Einführung und wenigen Elektro-Teilen für grundlegende Experimente. Nacheinander kommen dann mit den Lektionen weitere Material-Sendungen, die in Zusammenstellung und Umfang genau dem Ausbildungsstand entsprechen. So entstehen u. a. mehrere Prüfgeräte unter Ihren Händen. Am Ende des ersten Kursus bauen Sie aus diesem Material einen Stereo-Empfänger mit 7 Röhren für alle Wellenbereiche — und besitzen ein komplettes Elektronik-Studio. Mit allem Informations-Material, Tabellen, Tafeln, Geräten, Arbeits- und Versuchs-Material. So wird das Lernen zum interessanten Hobby und das Hobby zur umfassenden Fachausbildung.

Eine interessante Gratis-Broschüre informiert Sie über die günstigen EURATELE - Bedingungen und die Kurse Radio-Stereo-, Transistor- und Fernseh-Technik. Sie kommt per Post — unverbindlich für Sie. Bitte anfordern.

EURA TELE **EURATELE** Abt. 59/6
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12, Tel. 23 80 35

Aus unserem Lieferprogramm ...

(Preise einschl. Mehrwertsteuer)

DUNKER-Präzisions-Motoren

Typ GS 30, 2–8 V, unbelastet bei 7 V = 35 mA/ n = 7000 U/min, bel. 50 cmp, 625 mA/n = 4000 U/min. Maße: 40 × 30 mm ⌀, Achse 2 mm ⌀
Stück ..... DM 2.40
10 Stück ..... DM 21.–

Typ GK 16, 2–6 V, unbelastet bei 4 V = 50 mA/ n = 8000 U/min, bel. 4 cmp, 155 mA/n = 3800 U/min. Maße: 30 × 16 mm ⌀, Achse mit Ritzel
Stück ..... DM 3.90
10 Stück ..... DM 35.–

ELAC-Phono-Motor, 110/220 V/50 Hz, kräftige Ausführung, 5-W-Nennleistg. Maße: 75 × 57 × 72 mm, Achse 4 mm ⌀, 2500 UpM ..... DM 4.90

Mobil-Antenne f. Kfz 10-m-Band, Dreipunktbefestigung, Kugelgelenk, 4 verchromte Teleskopteile einschiebbar, max. Länge 2,36 m, 4 m abgesch. Ant.-Kabel unsym. ..... DM 34.–

Autoantennenbuchse, Einbau, zweilochbef. DM –.30
10 Stück ..... DM 2.50
Autoantennenkabel zur Verlängerung, 500 mm lang DM 1.50

Kofferantenne, ausziehbar, 6teilig, 800 m DM 2.90

Zerhackerteil aus Blaupunkt-Autoradio, kompl. m. Wandlertrafo, Gleichrichter, Ausgangstrafo usw., für 6 oder 12 V, Ausgang 240 V/100 mA. Maße: 185 × 120 × 70 mm, ohne Zerhacker u. Endröhre DM 14.50

Zerhackerteil, dto., jedoch mit EL 84 und Zerhackerpatrone 303/6 (6 Volt), Maße: 180 × 80 × 80 mm DM 29.–

NOGOTON-Intercarrier-Verstärker, FS-ZF-Tonverstärker 5,5 MHz, 2 × BF 160, Maße: 80 × 50 mm DM 2.40
10 Stück ..... DM 19.–

AM/FM-Drehko, 2 × 500/2 × 17 pF, mit eingeb. Zahntrieb 1 : 3, Achse 4 mm ⌀, Maße: 60 × 47 × 34 mm ..... DM 1.90

UKW-Mischstufe m. AM/FM-Drehko, aus Kofferradio, 1 × AF 106, 1 × AF 135, 1 × AA 112, 1 × BA 109, m. Verteilerplatte, Maße: 75 × 65 × 60 mm DM 9.80

VALVO-UKW-Tuner, 88–108 MHz, mit Variometerabstimmung, Röhre ECC 85, Maße: 55 × 55 × 90 mm ..... DM 3.90

Zeilentrafo mit Hochspannungsfassung für DY 86, die leicht demontierbar ist.
1 Stück ..... DM 2.40
10 Stück ..... DM 19.–
100 Stück ..... DM 150.–

GRUNDIG-Diskus-Kanalwähler, Kanal 5–12, mit PCC 88 und PCF 80, mit Montagematerial, Anschlußbild und Umbauvorschlag. Maße: 90 × 90 × 70 mm, 6 mm Achs-⌀, Preis mit Röhr. nur DM 9.80
10 Stück ..... DM 79.–

BLAUPUNKT-Zeilenlinearitätsspule NT 5401 DM –.10

VHF-Kanalschalter mit 3 × AF 106, 6-mm-Achse, 10 mm für Feineinstellung, 95 × 80 × 55 mm DM 7.80

VHF-Transistor-Tuner, modernste Bauart (7658-001), Abstimmung über Variationsdiode, AF 129, 2 × AF 106, 3 × BA 100/41-68/174-223 MHz (k. 2–4/5–12), ZF 5,5 MHz, ZF-Bild 38,9 MHz, Betriebsspannung über Vorwiderstand 115 V, 98 × 60 × 34 mm, mit Schaltbild ..... DM 17.50

Baueinheiten aus Farbfernsehgeräten
(alle Transistoren mit max. 5-mm-Enden)

Typ 1 **Stromversorgungsplatine,** 1 × BSX 24, 1 × AC 121, 3 Dioden, div. Widerstände DM 2.90
Typ 2 dto., jedoch 1 × BC 119, 1 × AC 121 DM 2.80
Typ 3 **Tastplatte,** 1 × BC 108 A, 3 × DW 7039, 3 × OA 161, ca. 30 Wid. u. Kond. ..... DM 4.50
Typ 4 **Reglerplatte,** 1 × BAY 89, 1 × ZF 6.8, Kond. u. Wid. ..... DM –.90
Typ 5 **Verst.-Platte,** 3 × BC 108 B, Wid. DM 2.50

Eine Hilfe beim Verdrahten
Keram. Isolierröllchen, 14 × 3 mm ⌀, innen 1,5 mm ⌀, 100 Stück ..... DM –.90

STANNOL-Kolophonium-Löttinktur, gebrauchsfertig mit Pinsel, ideal für gedruckte Schaltungen, auch schwierige Stellen leicht zu verzinnen, für Kontaktlötungen, schnell bindend, Kriechstromfest, Flasche zu 50 ccm ..... DM –.95

Tragegriffe f. Koffergeräte usw., Kunststoff m. Chrom- oder Alueinlage, 20 mm breit
260 mm lang ..... DM –.40
290 mm lang ..... DM –.50
330 mm lang ..... DM –.60

Ziergitter, Streckmetall, silberfarbig eloxiert, 235 × 95 mm ..... DM 1.40
Kunststoff, beige, 230 × 150 mm ..... DM –.70
Kunststoff, braun, 230 × 150 mm ..... DM –.70
Kunststoff, braun, 170 × 40 mm ..... DM –.20

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

IC-Antennen K 21-60
IC-16 Gew. 11,5 dB 20.15
IC-26 Gew. 14 dB 25.45
IC-50 Gew. 16,5 dB 40.90
HC-Antennen K 21-60
HC-23 Gew. 10,5 dB 22.30
HC-43 Gew. 12,5 dB 31.05
HC-91 Gew. 15 dB 46.10
Ant. für Schwarzweiß u. Farbe

stolle VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) à 7.05
6 El. 7,5 dB Gew. gem. 13.15
10 El. 9,5 dB Gew. gem. 18.75
13 El. 11 dB Gew. gem. 21.60

fuba VHF-Ant. K 5-12
4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 à 7.60
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 à 13.90
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 à 20.60
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 à 24.45

fuba Antennen-Weichen
AKF 561 60 Ω oben 8.75
ETW 600 unten 6.25
AKF 501 240 Ω oben 8.–
ETW 240 unten 5.25

stolle Antenn.-Filter
KF 240 oben DM 7.65
TF 240 unten DM 4.70
KF 60 oben DM 8.10
TF 60 unten DM 5.85

SCHÄFER -Saison-Angebot!

UHF-Flächenant. K 21-60
4-V-Strahler 10,5 dB DM 9.90
8-V-Strahler 12,5 dB DM 16.50
Mastweichen 240 Ω DM 5.35
Empfängerweichen 240 Ω 2.90
Mastweichen 60 Ω DM 5.35
Empfängerweichen 60 Ω 4.80

Qualitäts-Hochfrequenzkabel
Band 240 Ω, versilbert % 13.50
Schaumstoffk. 240 Ω, versilb. % 25.10
Koaxkabel 60 Ω, versilb. % 44.–
colorit-ax. Super % 55.90
ROKA Transistor-Netzteil stabilisiert, abschaltbar, kurzschlußs., 7,5 u. 9-V-Ger. n. DM 19.25

stolle Automatic-Antennen-Rotor
Zukunftssicheres, drehbares System für Antennen, zum Empfang von Farb- u. Schwarzweiß-Fernsehen, FM-Stereo, Amateurfunk netto DM 158.50

Memomatic-Antennen-Rotor
Steuersystem für manuelle Kontaktgabe netto DM 138.-
Steuerleitung 5adr. %/m netto DM 68.-
UKW-Stereo-Antenne, 5 El. Gew. 7 dB netto DM 22.75

stolle Transistor-Antennenverstärker K 2-65

TRA 3602 Universal	K 2 - 60	60/75 od. 240/300	60/75 od. 240/300	2	12-15	59.50
TRA 3611	Eing. 1: LMKU, K 2-4*	60/75	60/75	3	24-23*	99.50
	Eing. 2: F 5, K 5 - 12	60/75	60/75	3	24-21	
	Eing. 3: K 21 - 65	60/75	60/75	3	18-17	

* LMKU wird unverstärkt am Verstärker vorbeigeleitet.

● **Schnelleinbau-Konverter SKB**
240 Ω/240 Ω sym. Ausgang. FS-Kanal 2,3

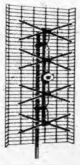
● **Schnelleinbau-Tuner STZ,** 240 Ω/60 Ω asym. Koax. Ausgang FS-ZF Gerät komplett verdr. für 200 – 250 V
1 Stück **DM 32.80** ab 3 Stück **DM 31.80**

Blaupunkt-Autosuper
Mannheim netto DM 125.–
Frankfurt netto DM 198.–
Köln-automatic DM 339.–
Einbauzubehör und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.

Auto-Antennen
VW-Ant. netto DM 14.40
Univ.-Ant. netto DM 16.80
Motor-Autoantenne 6/12 V DM 75.50

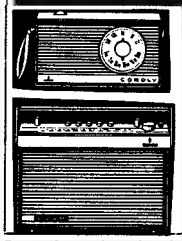
fuba Color
UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)
XC 11 7,5 – 9,5 dB 13.75
XC 23 D 8,5 – 12,5 dB 23.50
XC 43 D Gew. 10 – 14 dB 33.–
XC 91 D Gew. 11,5 – 17,5 dB 47.–
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21 – 28, K 21 – 37, K 21 – 48

stolle UHF-Flächenantennen K 21-60
FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. DM 11.50
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. DM 20.55
(Sondernachlaß 10 % ab 5 Stück)



stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60
LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. DM 17.25
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. DM 21.95
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. DM 32.–

SCHÄFER -Koffergeräte-Angebot!



Siemens-Taschensuper Cordly
leistungsstark, 2 Wellenbereiche MW/UKW netto DM 51.50

Siemens-Koffersuper Club RK 24
5 Wellenbereiche, darunter gespreizte Europaw. netto DM 192.-

Bauteile – Angebot bitte anfordern!

SIEMENS Markenröhren Siemens (Tungsram) Fabrikneu, Originalverpackung, 6 Mon. Garantie

DY 86	3.90 (2.70)	EF 80	3.40 (2.05)	PCF 82	5.20 (2.80)		
EBF 80	2.70 (2.45)	EF 183	4.60 (3.15)	PCL 82	5.60 (3.30)		
ECC 81	4.20 (2.40)	EF 184	4.60 (3.25)	PCL 85	5.90 (3.95)		
EC 92	2.70 (1.95)	EL 84	2.90 (2.–)	PL 36	7.90 (4.80)		
ECC 85	3.90 (2.40)	PCC 84	5.40 (2.70)	PL 500	8.20 (5.85)		
ECH 81	3.40 (2.35)	PCC 88	6.40 (4.50)	PY 83	4.70 (2.35)		
ECH 84	4.50 (2.90)	PCF 80	4.90 (2.80)	PY 88	5.10 (3.05)		

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar.

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	141.50	A 65-11 W	200.50	AW 53-80	126.20	MW 43-69	94.-
A 59-12 W	141.50	AW 43-80	91.20	AW 53-88	123.50	MW 53-20	158.70
A 59-16 W	147.20	AW 43-88	88.20	AW 59-91	123.50	MW 53-80	129.20

Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE
Preis netto AW 59-90/91 DM 80.-, AW 53-88 DM 72.-, A 59-11/12 W, DM 95.-, die Preise verstehen sich ausschließlich Altkolben. — Weitere Typen stets vorrätig.

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschnüre der Firmen **fuba, Kathrein, Hirschmann und Stolle** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstrabatten, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.
Fordern Sie Sonderangeb. Nachn.-Versand auch ins Ausland.
Gewünschte Versandart und Bahnstation angeben.
Verpackung frei — Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30 – 17 Uhr

Auf alle Netto-Preise + 11 % MwSt.
Antennen-Anlagen - Schäfer fragen!

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- und Röhrenversand, 435 Recklinghausen, Oerweg 85-87, Postfach 1406,
Telefon (0 23 61) 2 26 22

Schaltbuchse f. Niedervolt-Stromversorgungen (neue Norm f. Kofferempfänger) 815 L, zweilochmontage.
isoliert ..... **DM –.90**
10 Stück ..... **DM 7.90**
unisoliert ..... **DM –.40**
10 Stück ..... **DM 3.50**

Schiebetastensatz, 5 Tasten (beschr. Aus/L/M/K/Klang), je 1 × Um, m. bestückter Platine (Trimmer, Kond., Spulen, 1 × AF 115, Maße: 115 × 85 × 50 mm ..... **DM 3.90**

MKH-Kondensatoren, besonders hochwertig (SIEMENS), kleine Maße, spannungsfest, selbstheilend, temperatur- und feuchtigkeitsunempfindlich

			1	10 Stück	100
0,33 µF	250 V	9 × 18 mm	–.45	3.70	25.–
0,33 µF	400 V	9 × 25 mm	–.45	3.70	25.–
0,68 µF	250 V	11 × 25 mm	–.45	3.70	25.–
0,68 µF	400 V	14 × 32 mm	–.50	4.–	28.–
1 µF	250 V	11 × 25 mm	–.50	4.–	28.–
1 µF	400 V	16 × 32 mm	–.60	5.–	30.–
1,5 µF	100 V	9 × 25 mm	–.50	4.–	28.–
1,5 µF	250 V	12 × 32 mm	–.60	5.–	30.–
1,5 µF	400 V	17 × 41 mm	–.70	5.60	34.–
3,3 µF	160 V	15 × 38 mm	–.80	6.40	38.–

Elkos, Alubecher, für gedruckte Schaltungen

40 µF	350/385 V	49×18 mm ⌀	–.70	6.–	48.–
200 µF	350/385 V	78×31 mm ⌀	1.–	9.–	75.–
16+8 µF	350/385 V	33×30 mm ⌀	–.90	8.–	65.–
50+50 µF	350/385 V	58×30 mm ⌀	1.40	12.–	95.–
200+25 µF	350/385 V	60×35 mm ⌀	1.80	15.–	120.–
100+100+50 µF	300/340 V	78×31 mm ⌀	1.20	10.50	90.–

GRÜNER Kleinschütz 633 W, m. Stiftröhrensockel (leicht abzubauen), alle Typen f. Wechselspannung, Kontakte max. 6 A belastbar, Maße: 45 × 35 × 35 mm

Betr.-Spg.	Kontakte	
220 V ~	3 × Um	**DM 4.90**
24 V ~	3 × Um	**DM 3.90**
12 V ~	2 × Um	**DM 3.90**
6 V ~	2 × Um	**DM 4.50**

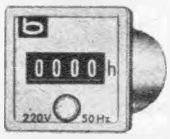
KACO-Min.-Leistungsrelais, Betriebsspanng. 12 V, 1× Aus, Kontaktbelastung 5 A, 30 × 25 × 15 mm **DM –.70** 10 St. **DM 5.80**
dito, 1× Ein **DM –.80** 10 St. **DM 6.60**

GRUNER-Min.-Hochlastrelais, Betriebsspannung 220 V Wechselspg., 15 mA, Kontakte 2× Ein, 1× Um, Kontaktbelastung 5 A, Maße: 55 × 22 × 40 mm **DM 3.40**

GRUNER-Kammrelais (Bauform wie Trls 154d), Betriebsspannung 8–24 V, Imp. 800 Ω, Kontaktbelastung 30 W, Kontakte 4× Um, 30 × 30 × 20 mm **DM 2.90** 10 St. **DM 21.–**

Elektromagn. Zähleinheit, 4stellig, 6 V Erregerspannung, mit Schutzgehäuse, Maße: 100 × 28 × 22 mm, Sichtfeld 5 × 19 mm ..... **DM 3.20**
dito, wie vor, jed. 24 V Erregerspannung **DM 1.90**

Restposten:
Schutzschalter, mit Überlastungssicherung zur Absicherung von Motoren, Heizlüftern, auch als Sicherungsautomat für KW-Stationen oder ähnl. zu verwenden. 4polig, 3 Pole abgesichert, jeweils durch separates Bimetall, dadurch können 3 Stromverbraucher bei gemeinsamer Masse getrennt abgesichert werden. Kontaktbelastung je 10 A, 380 V, mit isol. Schaltknebel, Maße: ca. 65 × 65 × 60 mm
Typ A, einstellbar von 0,6–1 A (träge) **DM 5.90**
Typ B, einstellbar von 1–1,6 A (träge) **DM 5.90**



HERACONT-Betriebsstundenzähler, Typ 200; vielseitige Anwendungsmöglichkeiten, sehr klein und daher in fast alle Geräte einzubauen (KW-Stationen, TB-Geräte, Meß-Prüf- oder Regelgeräte. Einbauform: Frontrahmen 24 × 24 mm, Flansch-⌀ 22 mm, Einbautiefe 72 mm, 4 Ziffern (4 mm groß), von 0 bis 9999, mit Schauzeichen zur Betriebsanzeige, Steckanschluß, 220 V Betriebsspannung, 50 Hz **DM 39.–**

DIEHL-Zeitschaltuhr, universell verwendbar zur autom. Stromabschaltung, Laufzeit bis 60 Minuten. Jede Zeit in diesem Bereich stufenlos einstellbar, Schaltleistung 10 A/250 V Wechselstrom, Abschaltung 2polig (momentartig), Maße: 50 × 54 mm, Tiefe inkl. Befestigungsbuchse 40 mm, Drehwinkel 300°, einschließl. Blende u. Knebel **DM 18.90**

Raumthermostat zum Einbau in Heizgeräte, Klimaanlagen usw., unauffällige Unterbringung, zur Regelung der Raumtemperatur, ermöglicht spürbare Senkung der Stromkosten, 2 kW Schaltleistung, Kontakt als Öffner, Bereich: + 5° bis + 30°, auf Kunststoff-Montageplatte mit Einstellskala, ohne Abdeckg, Thermostat Th 37 als „Öffner" **DM 12.90**

Besonders preiswert.
Silizium-Epitaxial-Universal-Transistor
2 N 2926 = BC 109
Betriebsdaten: Durchlaßbereich 2 mA/4,5 V, Grenzwerte 100 mA/18 V, U_{sp}/β 35–470 =, max. Verlustleistung 200 mW, Grenzfrequenz 200 MHz
St. **DM –.30** 10 St. **DM 2.50** 100 St. **DM 21.–**

Transistoren (Restposten)

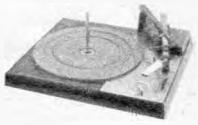
	St.	10 St.		St.	10 St.
AC 127	1.40	10.50	BC 108	1.10	8.50
AC 128	1.40	10.50	BCY 29	1.40	10.50
AC 153	–.90	6.90	BCY 32	–.90	6.90
AD 130	2.90	25.–	BSY 17	1.10	8.50
AD 155	1.70	14.–	BSY 61	1.40	11.50
AD 162	1.80	15.–	GFT 3408	1.40	11.–
AF 181	2.10	19.–	OC 74	1.20	9.–
BC 107	1.10	8.50	OC 139	1.90	16.–
BC 148 A	1.90	17.–	OC 304	–.70	5.–
BC 149 B	1.90	17.–	OC 318	1.30	9.50
BC 172	1.20	9.–	TF 49–)C 44	–.70	5.–

Sonderangebot f. d. ernsthaften Tonbandamateur!

Echocord Nachhall- und Echolaufwerk
Kompl., mechanischer Antrieb mit Motor, umschaltbare Geschwindigkeit, Schwungteller mit Tonträger (Tonbandfolie 17 mm ⌀ auf Teller), 1 Aufnahme- u. 1 Löschkopf, 4 Wiedergabeköpfe.
Techn. Daten: Motor Papst-Außenläufer, abgeschirmt, 42 V ~ (MP 20 µF, eingebaut), Frequ.-Gang: Original, 30–16 000 Hz, Echo u. Hall 50 bis 10 000 Hz, Anzahl d. Echos > 20, Hall < 6 s (regelbar durch 2 Geschwindigkeiten), Kunststoffgehäuse grau/hellgrau, 320 × 245 × 110 mm, Gerät, jedoch ohne elektr. Teil (Vorverstärker, Entzerrerteil, Mischteil usw.) ..... **DM 120.–**

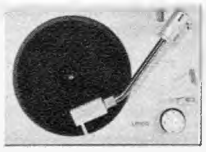
15seitige Anleitung, mit Schaltbild, zum Bau des elektr. Teiles ..... **DM 6.–**

PHILIPS Plattenwechsler-Chassis WC 50
Stereo-Ausführung mit Tonkopf GP 306, spielt und wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller ⌀ u. Geschwindigkeit., Mono u. Stereo, einfache Bedienung durch Universalknopf, Plattenabtastung, Plattenhalterung bei Einzelspiel abnehmbar, Kunststoffchassis schwarz/grau m. Chrom- und Metallauflage. Maße: 337 × 295 mm. unter Werkboden 50 mm, über Werkboden 151 mm ..... **DM 84.–**



Anzahlung DM 14.–, 10 Monatsraten à DM 7.50
Ein preisgünstiges Plattenspieler-Tischgerät!
Ein neues preiswertes Wechslerchassis!

LENCO 655, mit hydr. Aufsetzhilfe, abschaltbarer Endabschaltung, Teakholzzarge mit Klarsichthaube, Stereo-Krist.-System TO105. Spielt alle Größen und Geschwindigkeiten, eleg. Leichttonarm mit Ansteckkopf, einstellb. Auflagegewicht, Plattenteller 18 cm, Netz 220 V, 50 Hz. Maße des Chassis: 301 × 207 mm, einschl. Zarge und Abdeckh. ..... **DM 95.–**

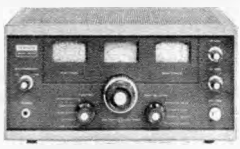


Anzahlung DM 10.–, 10 Monatsraten à DM 8.20

BSR-Tonbandchassis TD 10/4, mechanisch fertig aufgebautes Tonbandlaufwerk mit Tonköpfen und Motor (jedoch ohne elektr. Teil). 3 Geschwindigkeiten (Gleichlauf) 4,75 (0,35 %), 9,5 (0,25 %), 19 cm (0,15 %), Tonköpfe 4-Spur Stereo, Platz für 3. Kontrolltonkopf, Spulengröße 18 cm, ausgerüstet mit Dreiweg-Schaltung (Start-Vorlauf-Rücklauf-Schalter), Aufnahme-Sperre, Motor dyn. ausgewuchtet, 220 V, 50 Hz (Umpolmöglichkeit). Maße: 311 × 213 mm, unter Werkboden 70 mm / über Werkboden 70 mm ..... **DM 129.–**

Anzahlung DM 13 –, 10 Monatsraten à DM 12.50

TRIO KW-Empfänger 9 R 59 DE
8-Röhren-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter und Produktdetektor für klaren SSB-Empfang
Durchgehend. Bereich v. 550 kHz b. 30 MHz und geeichte Skalen über den gesamten Bereich.
Das Gerät besitzt auf den Amateurbändern Eichmarken, die sich auf der Spreizskala wiederholen und hier kann der Frequenzbereich dann direkt abgelesen werden.
Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe.
Eine HF-Stufe sorgt für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe.
Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
Empfindlichkeit: 2 µV für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
Trennschärfe: ± 5 kHz bei – 60 dB, ± 1,3 bei – 6 dB, mechanisches Filter eingeschaltet
Sprechleistung: 1,5 Watt
Maße: etwa 37,5 cm × 17,5 cm × 25 cm **DM 498.–**



Anzahlung DM 50.–, 10 Monatsraten à DM 49.–

Ein besonders preiswertes und leistungsfähiges Funksprechgerät!
9-Transistor-Transceiver „Silver Star", 28,5 MHz (10-m-Band), quarzstab. Sende-Empfangsteil, Freq.-Stab. ± 0.005 %, Ausgangslstg. mehr als 0.1 W. Betriebssp. 9 V (Microdyn.). Nur für Amateurfunk!
Reichweite: Land max. 4 km, Wasser ca. 20 km, (durch Wetter- u. Geländebeeinflussung kann der Wert erheblich über- oder unterschritten werden).
Batteriesp.-Anzeige, Tragschlaufe, 10teilige Teleskopantenne 110 cm lg. Formschönes, modernes Gehäuse, 140 × 50 × 35 mm.
Einschl. Ohrhörer u. Batterie **pro Paar DM 198.–**
Anzahlung DM 20.–, 10 Monatsraten à DM 19.20

MONARCH-Transistor-Stereo-Verstärker SA 616

Kleiner, leistungsfähiger Verstärker für Stereo-Anlagen. Formschönes Holzgehäuse. Frontplatte u. Knöpfe aus Alu, Stereo/Mono-Umschalter, getr. Lautstärke, Tonblende, Ausgangslstg. 2 × 3,5 (max. 2 × 5 Watt), Imp. 8–16 Ω, Eingang 150 mV an 10 kΩ, Klirrf. 2 %, Frequ.-Ber.: 50–20 000 Hz ± 2 dB, 8 Trans., Maße: 220 × 80 × 130 mm ..... **DM 109.–**
Anzahlung DM 11.–, 10 Monatsraten à DM 10.60

MONARCH SA 616 Spezial, die stärkere Ausführung des SA 616, jedoch Metallgehäuse, getrennte Lautstärke u. Tonregelg., getr. Eingänge f. TA, TB u. Tuner (100 mV), Ausgangslstg. 2 × 10 (max. 2 × 15 W), Imp. 4–16 Ω, Klirrf. 1 %, 30–20 000 Hz ± 1 dB, 10 Trans., Maße: 250 × 160 × 95 mm **DM 156.–**
Anzahlung DM 16.–, 10 Monatsraten à DM 15.20

MONARCH-Transistor-Stereo-Verstärker SA 500

Volltrans. Leistungsverstärker für große Stereo-Anlagen, sehr gut aufgeteilte Alu-Frontplatte und Aluknöpfen, Lautstärke-, Höhen-, Tiefen- und Balancereg., Höhen- und Tiefenfilter, Schalter für gehörr. Lautstärke, Eingangssch. Phono (magn./kristall)/Tuner/Univ./Mono/Stereo, Anschluß für Stereokopfhörer.
2 × 10 Watt (max. 2 × 24 Watt an 16 Ω bei 10 % Klirrfaktor), Imp. 4–16 Ω, Klirrf. bei 10 W = 1 %, Frequ.-Ber.: 20–20 000 Hz ± 1 dB, 14 Transistoren, Eingang (bei 1 kHz) magn. 3 mV, Tuner 150 mV, Krist. 30 mV, Tonband 150 mV, Maße: 350 × 110 × 270 mm ..... **DM 285.–**
Anzahlung DM 29.–, 10 Monatsraten à DM 28.–

Ein neues **Stehwellen-Meßgerät SWR 5.** Zwei Anzeigeinstrumente für Leistung u. Stehwellenverhältnis, Skala 1 : 1–1 : 3, ± 5 %, Buchsen UHF/SO 239, Imp. 52 Ω, Frequ.-Bereich 3–150 MHz, Instrumente je 100 µA, Maße: 120 × 70 × 60 mm ..... **DM 66.50**

Transistorprüfgerät C 3022, zum Messen von PNP- u. NPN-Transistoren, **Leistungstransistoren** und Dioden, genau ablesbare Skala für Ico (Rest- u. Sperrströme bis 50 µA/bis 1 mA), Stromverstärkungsfaktoren (und bis 0,997-/bis 300fach), Dioden (Innenwid. 0–1 MΩ), mit Universalbuchse u. Prüfschnüren, Betr.-Spg. 9 V (Microdyn), Maße: 180 × 110 × 90 mm .... **DM 75.–**

MINI-LAB SE 350, trans. Signalverfolger m. viels. Anwendungsgebiet. Prüfen v. NF- u. HF-Schaltungen, dB-Messung, prüfen v. Lautsprechern, Mikrofonen, als Vorverstärker oder Verstärker zu verwenden, Verst. über 70 dB (regelbar), Dämpfung 0–20–40–60 dB, Eingangsimp. AF 70 kΩ, RF 100 kΩ, Ausg. ext. 8 Ω, 600 Ω unsymm., eingeb. Lautsprech., Instr. 200 µA, 6 Tr./4 Dioden, Betriebsspg. 9 V, Maße: 150 × 85 × 62 mm, einschl. Meßschnüren, Batt. u. dtsch. Anleitung **DM 89.–**

KEW 1420 Röhrenvoltmeter, mit Spiegelskala und Überlastungsschutz, Meßwerk 200 µA, 11 MΩ Eingangswiderstand, 36 Meßbereiche V 0–1,5–1500 in 7 Ber., V_{ss} 0–4–4000 in 7 Ber., 0–1 kΩ–1000 MΩ in 7 Bereichen, dB – 20 bis + 65 dB. Maße: 164 × 203 × 96 mm, Netz 220 V 50 Hz, 1,5 V, Batt. z. Stabilisierg., einschl. Meßschnüren, DC-Tastkopf u. dtsch. Anleitung ..... **DM 159.50**
HV-Taster, 30 kV ... DM 39.–
HF-Taster, 250 kV .. DM 29.–
10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten

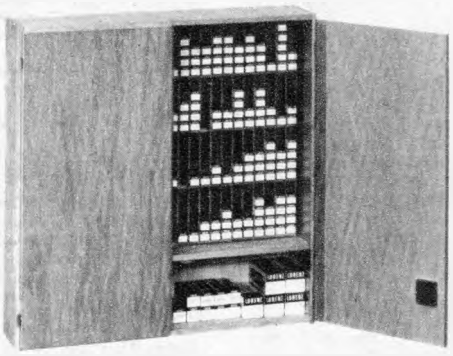
Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32/33/34
Telex 952 547
Postfach 8034

REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage.
- Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für alle Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 5 16 70 29

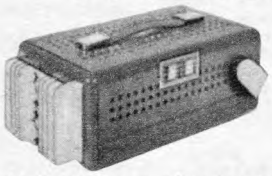
Ein Röhrenschrank schafft Übersicht und Ordnung!



Stabile Holzausführung, zum Aufhängen, abschließbar. Maße: 83 x 83 x 19,5 cm, für 500 Röhren. Direkt vom Hersteller, nur DM 159.50 + MwSt. Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ab 5 Stück frachtfrei. Ab 10 Stück Mengenrabatt.

Rolf Schneider 7582 Bühlertal, Hauptstraße 57, Telefon 0 72 23 / 72 62

Transistor-Zerhacker



Nettopreise + Mehrwertsteuer

Bausteine
anschlußfertig
6 V oder 12 V
60 W = 69.— DM
120 W = 99.— DM

kompl. Geräte
Ausgang sinusähnlich
12 V oder 24 V
von 120 W bis 500 W
235.— DM bis 535.— DM

Ing. H. Könemann 3 Hannover Ubbenstraße 30 Tel. 05 11/2 52 94

NEU! Standard Q 50 X

FTZ-Nr. K 64/68, 9 Silizium-Transistoren, Anschluß für 9-V-Netzteil, Ohrhörer mit Tasche ..... * per Stück **DM 168.—**

Handsprechfunkgerät mit 10 Siliziumtransistoren

Standard J-41-X

FTZ-Nr. K 57/67, lieferbar in den Frequenzen 26,965 MHz bis 27,275 MHz. Anschluß: für Netzteil 9 V, Ohrhörer. Eingebaut: optischer Spannungsmesser mit Tasche .. * per Stück **DM 210.—**

Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederverkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftliche Anfragen des Fachhandels über Rabatte.

Standard M 35 X ohne FTZ-Prüfnummer, 28,500 MHz * per Stück **DM 200.—** für Amateurfunker mit Lizenz, 12 Monate Garantie! Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funksprechgeräten sind zu beachten.

Wir liefern Ihnen: Kraftfahrzeugantennen, Aufsteckantennen, Netzteile, Akkus und Steckerlader. **Reparaturen** an allen Standard-, Tokai- und Telecon-Geräten werden fachgerecht und schnellstens ausgeführt.
* zuzüglich 11 % Mehrwertsteuer

Generalvertretung:
Waltham Electronic GmbH, 8 München 23, Belgradstr. 68, Tel. 08 11/39 60 41

Gut beraten

Sie Ihre Kunden, wenn Sie die bewährte **VISAPHON** Bild-Wort-Ton-Methode empfehlen

VISAPHON-SPRACHKURSE
auf Compact-Cassetten C 90 und C 60 und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial kostenlos

Spezialverlag für Fremdsprachen

VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.
Postfach 1660 Abt. FS Telefon (07 61) 3 12 34

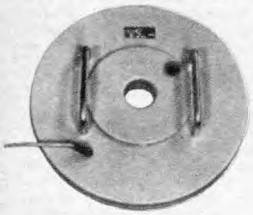
Rimpex OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sonder-Katalog · Nachnahmeversand · Mengenrabatte

Görler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner **DM 19.50** FM-ZF-Verstärker **DM 29.50,** Röhren-UKW-Tuner **DM 6.50.** Näheres siehe Katalog
Heiztrafo, 220/6,3 V, 10 W **DM 2.50,** 4 W **DM 1.50**
Kräftiger Hubmagnet 220 V~, Joch 11 x 9 mm **DM 5.—**
Trans.: 2 N 3553, 2 N 3866 **DM 12.—,** 2 N 4288 **DM 1.50** 2 N 3632 **DM 25.—, HF-Subminiatur** BFY 69 **DM 1.50** AC 122 **DM 1.35** usw., **220-V-Wechselstrom-Kurzschlußmot.,** m. Schnecke 30 W **DM 5.—,** 60 W **DM 18.—** **ohne Schnecke** 60 W **DM 8.—, Getriebemotor** 220 V~, Untersetzung 1 : 21 und 1 : 725 **DM 15.—**
Relais 220 V~ **DM 1.50,** formschöner **Autokompaß** **DM 4.95**
Computersteuer-Bausteine, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden+19 sonst. Elem. **DM 3.55**

Funksprechgerät WS 88, 4 Kanal, quarzgesteuerter FM-Sender-Empfänger mit 14 Röhren + 4 Quarzen. Maße: 14 x 9 x 24 cm. Kanäle 42.15, 41.4, 40.9, 40.2 MHz, mit Umbauanleitung für 10-m-Band **jetzt schon ab DM 25.—**
Stromversorgungsgerät DC-Wandler für 6/12 V= oder 220 V~ **DM 59.50**

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!
783 Emmendingen, Romaneistr. 21, Postf. 1527, Tel. 076 41 / 77 59



Entmagnetisierungs-Spule

für Farbfernseh-Service und Laborbedarf
Liste-Nr. 172

ENGEL GMBH 62 Wiesbaden-Schierstein
Rheingaustr. 34-36, Telefon 60 82 1, Telex 4 186 860

HEER

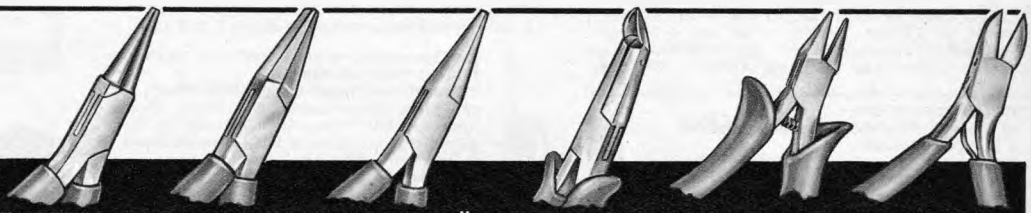
465 Gelsenkirchen 1
Telefon 2 15 88/2 15 07
Telex 824 841

BILDRÖHRENTECHNIK — ELEKTRONIK

Systemerneuerte Bildröhren

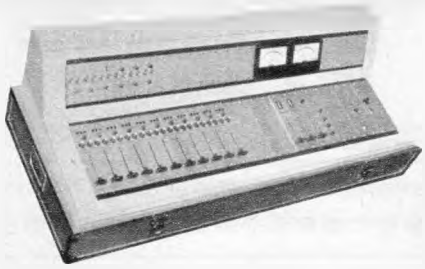
1 Jahr Gar., 25 Typen: MW, AW, 90°, 110°, Vorteile für Werkstätten und Fachhändler.
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5.— DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor" 4.— DM Mehrpreis.
Alte unverkratzte Bildröhren werden angekauft.

„Elektronik-" Zangen



BERNSTEIN

BERNSTEIN - WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE · 563 REMSCHEID-LENNEP · Tel.: 62032



Jedesmal könnten wir ein anderes Mischpult zeigen, ob groß oder klein, besteht es doch aus den gleichen Bausteinkassetten des S-1000-Mischpultes

Semiprofession. ELKO-STEREO-Mischpulte

haben eines gemein:
sie sind modern, variabel und betriebssicher.

Hersteller: ELKO-Handelsgesellschaft mbH
8 München 60
Hellensteinstraße 18, Telefon 87 74 72/87 73 47

FTE OTTO NELLER

SYSTEMERNEUERTE BILDRÖHREN
1 Jahr Garantie

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Qualitätserzeugnisse bekannt.

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:

Augsburg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Dortmund · Düsseldorf · Ellwangen · Essen · Frankfurt/M. · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Kassel · Koblenz · Köln-Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solingen · Stuttgart · Wuppertal · Würzburg · **WIEN**

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK
8019 STEINHÖRING, Telefon 0 81 04/2 65

Leiterplatten

im Schnellverfahren mit Orig.-Bungard-Platten

selbstgemacht

Belichten — entwickeln — ätzen — fertig
ohne Fotolabor

Prospekt erhältlich über fotopositivbeschichtete, kupferkaschierte Platten und Zeichenbänder.

Radio FERN ELEKTRONIK
43 Essen, Kettwiger Straße 56
Telefon (0 21 41) 2 03 91

Walter antenne

Sonderangebot

VHF-Antenne

Kanal 5—12	13 Elemente
60 + 240 Ohm	10-mm-Rohr
Gewinn 12 dB	Länge 2,90 m
Einzelverpackt	Träger 20 × 20 mm

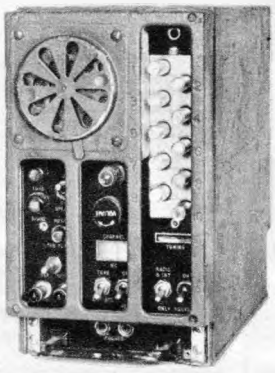
DM 18.50

W. DROBIG 435 Recklinghausen 6 Telefon (0 23 61) 2 80 29

Aus Nato-Beständen

Kontroll-Empfänger für Kleinfunkgeräte

US-Empfänger BC 603 AMN auf Amplitudenmodulation u. Netzbetrieb umgebaut. Die reichhaltige techn. Ausrüstung läßt das Gerät bestens z. Abhören des 11-m-Bandes geeignet erscheinen. Der Frequenz-Bereich ist durchstimmbar, zusätzlich können 10 vorzuwählende Frequ. durch Drucktasten geschaltet werden (ähnlich Autoradio-Abstimmung). Der Empf. ist außerdem bestens als Nachsetzer für 2-m-Converter geeignet. Daten: HF-Vorstufe 6 AC 7, Mischer 6 AC 7, Oszillator 6 J 5, 1. ZF-Stufe 12 SG 7, 2. ZF-Stufe 12 SC 7, 3. ZF 6 AC 7, Diskriminator 6 H 6, NF u. BFO, 6 SL 7, AFC und Rauschsperre 6 SL 7, Endstufe 6 V 6. ZF = 2,65 MHz. Die Geräte befinden sich in gutem, betriebsbereitem Zustand, nur noch Antenne und Steckdose müssen angeschlossen werden. **124.50**



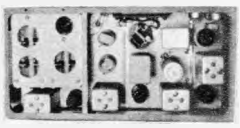
Die Eing.-Empfindlichkeit des Empfängers ist derart groß, daß 1 m Draht als Antenne genügt.

BC 604, hierzu passender Sender, 25 W. FM kann auf AM umgeändert werden. **69.50**

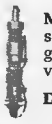
Beide Geräte zum Sonderpreis 159.50

SCHLAGER! 2-m-UKW-Sender BC 625. Ein Hochleistungssender mit eingebauter Anodenmodulation. Kpl. geschaltet für 4 Quarzkanäle im 8-MHz-Bereich. Frequ.-Ber.: 100—156 MHz, Rö.: **6 G 6** Oszillator, **12 A 6** Verdreifacher, **832** Verdreifacher, **832 PA, 6 SJ 7** Mikrofonverstärker, **2 × 12 A 6** Modulator. Der 4stufige Sender verwendet einen Gegentakt-Verdreifacher und eine Gegentakt-PA. Der leistungsfähige Gegentaktmodulator ermöglicht 100%ige Modulation. Alle Stufen verwenden hochwertige keramische oder versilberte Bauteile. Universelle Ant.-Anpassung 50—500 Ω.

Eingeb. Meßstellenumschalter gestattet nach Anschluß eines Meßinstrumentes die Überwachung der wichtigsten Stufen. Allein die Endröhren kosten mehr als der ganze Sender. Gebraucht, guter Zustand mit Schaltbild **94.—**



2-m-UKW-Empfänger BC 624. Der passende quarzgesteuerte Empfänger zu obigem Sender. Ein leistungsfähiges Gerät, das gut für den 2-m-Amateurverkehr verwendet werden kann. Hohe Trennschärfe u. Empf., übersichtlicher Aufbau, hochwertige Bauteile, Rauschsperre und Abstimm-Automatik sind nur einige seiner hervorstechenden Eigenschaften. Rö.: 9003 HF-Vorstufe, 9003 Mischer, 12 AH 7 Oszillator u. Rauschsperre, 9002 + 9003 Vervielfacher, 3 × 12 SG 7 ZF, 3stufig, 12 C 8 1. NF Dem. AVC, 12 J 5 NF-Endstufe, ZF 12 MHz, Empf. 3 µV. Ein sensationell preisgünstiges Gerät, gebraucht, mit Schaltbild **89.—**



Mastfuß MP 48, mit 6teiliger Stabantenne, stabile Antenne wie an Jeeps und Panzern, große Stabilität durch starke Feder zum Bau von Mobilantennen und groundplanes **49.—**

Dto., Mastfuß, einzeln mit Feder **14.50**

79-MHz-Flugfunkempfänger R 1933 A. Frequ.-Ber. 79 MHz, 18 Rö. der Miniaturserie in Baustein-Aufbau. Kpl. mit Rö. in Orig.-Verpackung, garantiert fabrikneu, keine Schaltunterlagen **49.—**

SVE 12/24, stabilisiertes Stromversorgungsteil zur Gewinnung verschiedener Spannungen aus der Autobatterie. Prim. 12 V, abgegebene Spannungen 2 × 1,5 V/0,7 A, 7,5 V/0,3 A, 90 V/25 mA, 90 V/45 mA, 150 V/45 mA, gebr., guter Zustand. Univ. verwendbar, weitgehend stabilisiert **19.50**
dito, jedoch prim. 24 V **15.—**

NEU! **Das erste deutschsprachige Surplus-Handbuch**

Es bringt auf ca. 150 Seiten Großformat DIN A 4 ausführliche Beschreibungen, exakte Umbauanleitungen sowie ausführliche Betriebsanleitungen der bekanntesten Surplus-Geräte.
Bei Vorkasse **10.50**
auf P.-Sch.-Kto. Nürnberg 61 06 portofrei **9.80**
Nachnahme **11.50**

Preise inklusive MwSt. Vers.- u. Lieferbedingungen siehe Inserat in diesem Heft.

CONRAD 8452 **Hirschau**, Fach F 5
Ruf 0 96 22/2 25, Anrufbeantworter

RÖHREN

HALBLEITER

RSD

Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

Lebensdauer und Datengenauigkeit

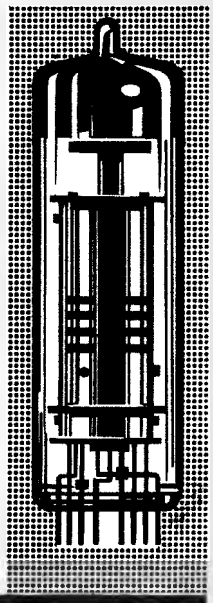
6 Monate Garantie!

ein großes Programm zu kleinen Preisen!

Fragen Sie Ihren Großhändler oder verlangen Sie unsere Liste S 69.

Generalvertrieb

GERMAR WEISS
6 Frankfurt-Main
Mainzer Landstraße 148



Spezialröhren aller Marken

NEU! ANTENNE DV 27

für das 11-Meterband

- Endlich eine ANTENNE wie sie gewünscht wurde
- Passend für alle Hand- oder Autosprechfunkgeräte mit Antennenanschluß
- Bisher nicht gekannte STRAHLUNGSLEISTUNG
- Beste Anpassung durch VARIOMETER-Obertei.
- EPOXYD-Strahler, bruch- und wetterfest
- Strahler abschraub- und verstellbar (Flügelmutter)
- Paßt auch auf Antennenfuß unserer SB 27
- FUSSPUNKTWIDERSTAND 50—60 Ohm.
- Die Antenne ist zulassungsfähig für alle FTZ-gepr. Geräte kleiner Leistung.
- Ein Muster liegt beim FTZ in Darmstadt vor, so daß alle interessierten FTZ-Nummernträger diese für ihre Geräte zulassen können
- **RICHTPREIS: DM 59.50 + MwSt.**
- RABATT für Händler! SONDERRABATT für Erstausrüster mit Mengenabnahme!

Alleinvertretung:

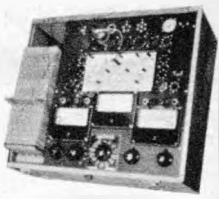
FTE

Funk-Technik-Electronic GmbH
5 Köln, Rolandstraße 74
Telefon (02 21) 31 70 47
Fernschreiber 8 882 360

8 München, Waltramstraße 1
Telefon (08 11) 69 39 11

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren, (Kaltkatodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.



MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

EPISKOPE
ab DM 42.—
Bildwerfer für Fotos, Postk., Zeichn., Bilder u. a. (keine Dias!). Projektion groß und farbgetreu. Prospekt gratis.
Felzmann-Versand
81 Garmisch-Partenk.
Postfach 780/EFS

Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A 5 durch
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Wir verkaufen laufend aus Überhängen der Industrie neue, moderne und enorm preiswerte
ELEKTRONISCHE BAUTEILE
Versand nur an Fachgeschäfte und Großabnehmer. Fordern Sie unsere Listen über Sonderangebote an. Verkauf an Endverbraucher nur im Stadtverkauf. Hamburg 6 – Schanzenstraße 115 am Fernsehturm.
WIEPKING & CO. seit 1888 · Elektronische Bauteile – Abt. Sonderverkauf
2 Hamburg 6 – Schanzenstraße 115

Induktive **Fernsteuerungen** in verschiedenen Ausführungsarten, zum Fernsteuern von Garagentoren, elektrischen Geräten usw., störunempfindlich durch Frequenzumtastung. Empfänger u. Sender postgebührenfrei, FTZ geprüft
Funkfernsteuerungen 1 W-HF bis max. 20 Kanäle für industrielle Anwendungen, komplett

GRIEBEL ELECTRONIC
872 Schweinfurt/Main 11
Am Oberen Marienbach 4
Telefon (0 97 21) 2 13 36

LAUTSPRECHER BESPANNSTOFFE
attraktive Dessins (die Industrie setzt sie laufend ein, gute Schalldurchlässigkeit und Standfestigkeit, in Breite von 122 cm aufgerollt.
Liefermöglichkeit: laufend ab Lager — preisgünstig.
Bitte Angebot mit Mustern anfordern! Lieferung nur an den Fachhandel.
P. Schukat, Lautsprecher, 4018 Langenfeld, Danziger Weg 5, Tel. (0 21 73) 17204

FSG-Bildröhren
systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie
Unsere Netto-Preise: AW 53—80 DM 69.—, AW 59—91 DM 70.—, A 59—11/12 W DM 85.— (bei Rückgabe des Altkolbens)
Original-Bildröhren: AW 59—91 DM 93.—, A 59—12 W DM 98.50
(fabrikneu) A 59—16 W DM 120.—, A 65—11 W DM 148.—
Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

WISOMETER
DREHSPUL-EINBAUMESSINSTRUMENTE
KLASSE 2,5 · NULLPUNKT-KORREKTUR
INDUSTRIEGRAUE ABDECKUNG
Alleinvertrieb für Deutschland:
J. WINCKLER 2 HAMBURG 36 · JUNGFERNSTIEG 51

Art.-Nr. 765

DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte Art. 776
Maße: 147/85/65 cm, mit Doppelrollen DM 118.90
DEKO-Vorführständer, für schwarz/weiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm **DM 89.70** und DM 1.20 Verpackung + 11 % Mehrwertsteuer.
auch in 2 Etagen lieferbar **DM 69.80**
und DM 1.20 Verpackung + 11 % Mehrwertsteuer.
Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik
3251 Klein-Berkel/Hameln, Postfach 265, Telefon 0 51 51/31 73

*HiFi-**Lautsprecher**-Kombinationen f. **höchste** Ansprüche*
Lautsprecherboxen von **10** bis **150 Watt** in Nußbaum Natur, Teak oder Palisander. Moderne allseitig geschlossene, akustisch gedämpfte Gehäuse, bestückt mit hochwertigen Systemen. Alle Typen sind für Mono- und Stereoverstärker aller Fabrikate sowie für Diskothekanlagen verwendbar.
Verlangen Sie kostenlosen Prospekt mit Abbildungen und ausführlichen technischen Daten. Sehr interessante Rabatte für Wiederverkäufer.
G. Herrmann
Großhandel für electronic-Bauelemente **7500 Karlsruhe 1, Ebertstr. 16a**

Lehmann electronic
Testen Sie Transistoren in der Schaltung
bevor Sie diese auslöten, mit dem **TASTKOPF TSV**
und Ihrem Vielfachinstrument oder Röhrenvoltmeter. Mit diesem Tastkopf können Sie den Service Ihrer transistorisierten Geräte ganz erheblich rationalisieren. Bitte fordern Sie Prospekt an!
DM 36.— + MwSt.
EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER/PFALZ · TELEFON 0 63 34/2 67

SONDERANGEBOT VON STROMVERSORGUNGSEINHEITEN
PSU 1: Eing. 12 V=/Ausg. ca. 150 V/50 mA= mit eingeb. NF-Endstufe; **zusätzlich** je 1 Reserve-Zerhacker + NF-Röhre; **ungebraucht** mit Schema **2 St. DM 20.—**
PSU 2: Eing. 6 V=/Ausg. umschaltb. 220/250/300 V/100 mA=, kpl. m. Anschlußgarn., **zusätzl.** Reserve-Zerh. + Gleichr.; **ungebraucht in Orig.-Überseeverpackung** — mit Schema **1 St. DM 20.—**
PSU 3: Eing. 24—28 V=/Ausg. 210 V/125 mA= + 410 V/325 mA=, enth. 2 Umform. m. Regeleinrichtg. (Relais etc.); gebr., **guter Zustand,** m. Schema **1 St. DM 30.—**
Preise ab Lager Düsseldorf, unverpackt, inklusive MwSt. Nachnahmeversand.
RHEINFUNK-APPARATEBAU, 4 Düsseldorf-G, Fröbelstraße 32, Telefon 69 20 41

80% Ihrer Schaltprobleme löst das 6-Relais-Programm. Prospekt anfordern

A. Zettler · Elektrotechnische Fabrik GmbH · seit 1877 · 8 München 5 · Holzstr. 28—30 · Tel. 26 01 81 · Telex 523441

Lange erwartet – jetzt erschienen!

Arlt

1 Berlin 44
Karl-Marx-Straße 27
Postsch. Bln. W 197 37

1 Berlin 10
Kaiser-Friedrich-Str. 18
(nur Stadtverkauf)

4 Düsseldorf 1
Friedrichstr. 61A
Postsch. Essen 373 36

6 Frankfurt/M.
Münchener Str. 4—6
(nur Stadtverkauf)

5 Köln, Hansaring 93
(nur Stadtverkauf)

7 Stuttgart-W
Rotebühlstraße 9
Postsch. Stg. 401 03

Arlt-Bauelemente - Handbuch '69

Auf über 380 Seiten DIN A 4 finden Sie unser umfangreiches Angebot an elektronischen Bauelementen. Hunderte von Abbildungen, Maßzeichnungen und zahlreiche technische Hinweise lassen aus einem Warenangebot ein wirkliches Handbuch über elektronische Bauelemente werden.

Aus dem Inhalt seien hier nur erwähnt: Kondensatoren, Widerstände, Schalter, Gehäuse, Mikrofone, Lautsprecher aller Art und Transformatoren. Umfangreich ist auch das Angebot in Fachbüchern für Hobby und Beruf. Für den Elektroniker besonders interessant werden sicherlich unsere im Handbuch besprochenen Bausätze sein.

Schutzgebühr DM 5.—. Gesamt-Bezugskosten bei Nachnahme DM 7.10 bzw. bei Vorkasse DM 6.—. Ausland nur Vorkasse DM 7.—.

Sonderangebot Quarzthermostate

Fabrikat Bliley, USA, für 1 Quarz HC-6/U, 24 bis 28 V, 0,3 A, 75 °C, ± 1 °C, Anschluß Oktalsockel. Ungebraucht. Sofort ab Lager.

Je DM 20.— netto + Mehrwertsteuer.

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Hainer Weg 271
Telefon (06 11) 61 52 68, Fernschreiber 0413 917

SONDERANGEBOT!

- Handsprechfunkgerät SKYFON, ohne
- FTZ-Nr., 100 mW, Steckquarze
- HC-25/U 27 125 Mc, **TONRUF** eingebaut. Anschluß für 9-V-Netzgerät.

Sensationeller Preis	nur á DM 69.95
ab 10 Stück	nur á DM 64.95
ab 25 Stück	nur á DM 59.95
ab 50 Stück	nur á DM 54.95
ab 100 Stück	nur á DM 49.95

Alle Preise sind ohne MwSt. Sofortige Lieferung per Nachnahme ab Lager Hopfen, solange Vorrat reicht.

Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Sprechfunkgeräten sind zu beachten.

IMPORT-GROSSHANDEL WALTHER
8959 Hopfen am See

Gedruckte Schaltungen

Werkstätte für gedruckte Schaltungen

Inh.: U. Würtz

in allen Formaten und für alle Zwecke liefert kurzfristig

6342 Haiger
Tel. 0 27 73/51 13

DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm, Breite ca. 65 cm, Tiefe ca. 40 cm

DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung + 11 % Mehrwertsteuer. 8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.

Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.

Werner Grommes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik
3251 Kl.-Berkel/Hameln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/3173

Art.-Nr. 777

MESSGERÄTE, Gleichrichter, Transistoren, Kondensatoren, Transformatoren, Kühlkörper, Einbauinstrumente, Netzgeräte, Heizleiter, Zenerdioden, Kapazitätsdioden, Stecker sowie Zubehör. Liste kostenlos.

ELEKTRONIK-VERSAND
Ing. Erich Fietze, 53 Bonn/Rhein, Postfach 7325

Endlich erschwingliche Ni-Cd-Batterien

Erstklassige franz. Markenakkumulatoren mit voller Garantie. Die Zellen sind gasdicht und mit Sinterelektroden ausgerüstet, dadurch hoch belastbar und auch für Pufferbetrieb geeignet!

U (V)	C (mAh)	Gew. (gr)	h (mm)	Ø (mm)	Preis	Bemerkungen
1,2	450	23	50	15	8 DM	Mignon-Zelle
1,2	1600	75	49	26	14 DM	Baby-Zelle
1,2	3500	150	61	34	20 DM	Mono-Zelle
6	275	119	34	36	18 DM	
6	550	189	56	36	26 DM	Auch andere
12	275	214	61	36	33 DM	Spannungen
12	550	354	106	36	48 DM	lieferbar!

Pass. Ladeger. 6—18 V m. Thermoschutz DM 16.— Preise zuzügl. MwSt. u. DM 2.— f. Porto u. Verp. Großabnehmer erhalten Sonderrabatte; auch alle DEAC-Batterietypen lieferbar.

FUNKBEDARF-RITTER, 799 Friedrichshafen
Lindenstraße 92

EIN NEUES ANGEBOT FÜR SIE

SIEMENS

Original-Siemens-Röhren, 6 Monate Garantie, -u äußerst günstigen Preisen u. Mengenrabatten: ab 10 St. 4 %, ab 25 St 6 %, ab 50 St. 8 %, ab 100 St. 10 % Rabatt.

DY 802	3.50	EF 85	3.50	PC 900	5.35
EBF 89	3.60	EF 86	4.—	PCF 80	4.75
EC 92	2.65	EF 183	4.45	PCF 200	5.55
ECC 81	4.10	EF 184	4.45	PCF 802	5.05
ECC 82	3.80	EL 84	2.80	PCL 82	5.15
ECC 83	3.60	EL 95	2.55	PCL 84	5.15
ECH 81	3.30	ELL 80	6.40	PCL 86	5.05
ECH 84	4.35	EM 84	3.80	PCL 805	5.30
ECL 82	5.25	EM 87	4.25	PL 36	7.60
ECL 86	5.25	PC 88	6.70	PL 504	7.85
EF 80	3.30	PC 92	2.65	PY 88	4.65

Auch alle anderen Typen zu entsprechenden Preisen und gleichen Rabatten. Original-Siemens-Sil.-Gleichrichter, ab 20 St. 5 % Rabatt, B 40 K 3200/2200 3.20 TV 18 3.55

Verpackungskosten pauschal DM 1.30, NN-Versand + 11 % MwSt.

G. SCHIMMEL · Großhandel mit elektron. Bauteilen
4401 Wolbeck · Postfach 1 · Tel. 0 25 06 2 21

Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 2

für Werkstatt und Altgeräte-Abteilung

Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Hell und scharf zeichnen 80 % aller Bildröhren, wenn vor dem Regenerieren das Bild sehr dunkel, negativ oder grau war. Schlüsse gl-k können beseitigt werden.

Klartextskala für Emissions- und Schluß-Messung.
Preis DM 245.— + MwSt.

Lieferung durch den Großhandel oder vom Hersteller:

Müter-Meßgeräte
435 Recklinghausen, Dortmunder Str. 14, Ruf 2 64 78

Ein Zeichen garantiert Zuverlässigkeit

● 27-MHz-QUARZE ●

Type HC-25/U steckbar. Für alle Geräte mit Empfänger-ZF = 455 kHz. Die im Bundesgebiet zugelassenen Frequenzen **ab Lager** lieferbar. Preise per Stück (auch sortiert):
1— 10 St. DM 8.50 11—50 St. DM 7.—
51—100 St. DM 6.— ab 101 St. DM 5.— + MwSt.
Hersteller und Großabnehmer bitte Sonderpreise erfragen. Versand portofrei NN.

Richter & Co. 3000 HANNOVER, Grabbestraße 9
Telefon (0511) 66 46 11 / 12
Funkgeräte · Elektronik Telex 09 22 343

UHF-Antennen

26 El., K 21—37, 20 DM + Porto + MwSt. Vorkasse.

H. Ziemann
23 Kiel, Postfach 512
Telefon (04 31) 50 24 25

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

MAIER
EISLINGEN/FILS

Sonderangebot! Quarze

HC 25/U
100 Paar 27,125/26,670 MHz,
500 Paar 27,315/26,860 MHz,
200 Paar 27,035/26,580 MHz.
Preis DM 8.– /Paar + MwSt.
Nachnahmeversand

Waltham Electronic GmbH
8 München 23, Belgradstraße 68
Telefon 08 11/39 60 41

Alle
Einzelteile
und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

100-Watt-Leistungsverstärker

verwendbar als Nachsetzer für Funksprechgeräte kleiner Leistungen, Frequenzbereich 20—54 MHz, auch für 144—146 MHz lieferbar. Fordern Sie bitte unser Angebot an!

KAISER ELECTRONIC
6909 Walldorf, Hubstraße 11, Telefon 0 62 27/6 53

TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 9.95**
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

EILDIENST

Reparaturen an Funksprechgeräten aller Art werden schnell und preisgünstig ausgeführt.

KAISER ELECTRONIC
6909 Walldorf, Hubstr. 11, Tel. 0 62 27/6 53

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Widerstände axial mit Farbcode

1/10—2 W, gängig sortiert
1000 St. **15.90** 3000 St. **38.65** 6000 St. **63.20**

Keramik-Kondensatoren

viele Werte 500 St. **14.55** 1000 St. **23.30**
1 kg Kondensatoren (Roll-Styroflex-Keramik und Elektrol.-Kondensatoren), gut sortiert **23.20**
Siemens AF 139, I. Wahl 1 St. **3.95**, AF 239 1 St. **4.35**
Vers. per Nachn. ab Lager. Preise zuzügl. MwSt.

K. Conrad 845 AMBERG, Georgenstraße 3 F

Bastelbuch gratis!

f. Funk-, Radio-, Elektronik-Bastler u. alle, die es werden wollen. Bauanleitungen, prakt. Tips, Bezugsquellen. Gegen Portoersatz DM -.50 in Briefmarken. **Technik-KG, 28 Bremen 17, Abt. BB 5.**

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter)
repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (08 31) 2 46 21

Schaltungen

von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59
Tel. (03 11) 34 94 16

---

200 QUARZE

Type HC 17/U, ungebraucht, im Gesamtwert von über DM 5000.-, **zum einmaligen Sonderpreis von DM 125.–** aufgeteilt in Sätzen zu
120 Stück mit 25 Kc Kanalabstand, lückenlos von 5675-8650 Kc
80 Stück mit 33,3 Kc Kanalabstand, lückenlos von 5706,7-8340 Kc
Preis ab Lager Düsseldorf unverp., inkl. MwSt. Nachnahmevers.!
Doppelquarze 100/1000 Kc, orig.-verp., portofrei b. Voreinsendung von DM 20.–
RHEINFUNK-APPARATEBAU, 4 Düsseldorf-6, Fröbelstr. 32, Tel. 69 20 41

---

12 Sätze UHF- und VHF-Tuner

aus Loewe Opta port zu verkaufen.
Preis pro Satz DM 40.– + MwSt.

ULRICH SATTLER
7 Stuttgart-S, Hasenstr. 6 B, Tel. 70 98 81

Studio-Gerät M 5 Mono

zu kaufen gesucht.

PT-Film, 8 München 82
Friedenspromenade 23
Telefon 42 19 72

Schnelldienst!

Druckfertige Siebdruckschablonen, Diapositive, masch. Nutzenkopien für alle techn. Drucke (fachl. Beratung).

Repro-Fachbetrieb HELKOP E. Heimer
6056 Heusenstamm/Offb.
Lessingstr. 5, Tel. 06104/3455

Wir drucken für höchste Ansprüche Skalen, Frontplatten etc. auf Kunststoff und Metall. Auch in kleinen Stückzahlen.

BILLIG

SUB-MINIATUR-MIKROFONE

Aus Hörgeräten! Magnet. Sub-Miniatur-Mikrof., 2000 Ω Imp., daher beste Anpassung an Transistorschaltungen, guter Frequenzgang im gesamt. Sprachbereich.

Magnetisches Mikrofon
Impedanz 2000 Ω,
19 x 13 x 9 mm, 5 Gramm
DM 14.90
Mengenrabatt auf Anfrage

Kleinstes magn. Mikrofon
Impedanz 2000 Ω,
13 x 10 x 5 mm, 2 Gramm
DM 19.90
Mengenrabatt auf Anfrage

Sub-Miniatur-Trafo 1 : 20 (Mikrofonübertrager) DM 7.90

FORDERN SIE RESTPOSTENLISTE AN!

Zählrelais 6-24 V, 4stell. als Impulszähler für Autorennbahn, gebr. DM 9.80

Kurzzeitwecker mit Federwerk, Laufzeit 40 min, Restposten nur DM 4.95

Für Illumination! Billig, Fass. E10, 20 St. nur DM 3.-, Fass. E14, 20 St. nur DM 4.50

Teleskopantenne, 5teil. stabile Ausführung, Länge 75 cm, nur 3.90

Für Hi-Fi-Freunde! Kopfhörer mit 2 Magnet-Kapseln, somit auch f. Stereo geeignet. Niederohmig. Beste Wiederg. u. Qualität, nur DM 9.95

Motor 220 V, 50 W, höchste Laufruhe, ideal als Ventilat. DM 6.80

Ein einmaliger Preisschlager unserer Wundertüte! Sie werden begeistert sein wie tausend andere Kunden.
5 Selengleichrichter, z. B. E 250, C 350, 5 Potentiometer, 25 kΩ bis 500 kΩ, 5 Heißleiter, 30 Ω bis 1,5 kΩ, 15 div. Röhrensockel, 20 Widerstände, sortiert, 20 Tauchwickel-Kondensatoren, 20 Keramik-Kondensatoren, sortiert 20 Styroflex-Kondensatoren, 2 Drehkos, MW, MW + UKW und Bandfilter, Übertrager, Normbuchsen usw.

Über 110 Bauteile! Alles neue Ware! Im Sortiment zusammen nur 9.95

Mindestauftrag DM 9.–, unfreier Nachnahme-Versand, Mehrwertsteuer ist enthalten.

Dipl.-Ing. H. Wallfass · 405 Mönchengladbach · Lichthof 5 · Telefon 2 12 81

Fernseh-Antennen

UHF 2. 3. Progr. K 21-60
Spezial ✕ 26 Elem. **27.50**
Spezial ✕ 50 Elem. **37.50**
VHF 1. Programm
10 Elemente **21.50**
15 Elemente **27.50**
Auto-Antennen ab DM 14.50
Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert sowie alles Zubeh., keine Verteuerung d. MwSt.
Katalog anfordern.
Ab 100.– portofrei

KONNI-VERSAND
8771 Kredenbach-Esselbach
Telefon 0 93 94/275

ACHTUNG! Ganz neu!

Kleinzangen-Amperemeter mit Voltmesser, mit drehb. Meßwerk!
Mod. A B
Amp. ∿ 5/25 10/50
Mod. C D
Amp. ∿ 30/150 60/300
Volt ∿ 150/300/600
nur 122.- + MwSt.

Elektro-Versand KG, Abt. B 15
6 Frankf./M 50, Am Eisern. Schlag 22
Prospekt FS 12 gratis

Gelegenheit!

Gegen Höchstgebot zu verkaufen:
250 Stück Rundrelais 41 k, fabrikneu für 24 V, 3000 Ω; Anzug 6 mA, 3x um (Wechsler), davon 2x Hs + 1x 6N

Angebote an
INDUSTRONIC, 698 Wertheim
Postfach 14

Selbstbau-Orgeln

Neu:
Selbstbau-Schlagzeug!

Nettoliste direkt von
Electron-Music
Inhaber: Wilcek & Gaul
4951 Döhren 70 · Postf. 10/13

UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker

repariert

preiswert — schnell

Fa. Kurt Gröteke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur	Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe	
☐ Maschinenbau*	☐ Kfz.-Technik	☐ Deutsch	☐ Programmierer	☐ Industriekaufm.
☐ Feinwerktechnik	☐ Heizung/Lüftung	☐ Mathematik	☐ Tabellierer	☐ Großhandelskfm.
☐ Elektrotechnik*	☐ Gas/Wass.-Techn.	☐ Englisch	☐ Schaufensterdek.	☐ Außenhandelskfm.
☐ Nachr.-Technik*	☐ Chemotechnik	☐ Französisch	☐ Bürokaufmann	☐ Einzelhandelskfm.
☐ Elektronik	☐ Vorrichtungsbau	☐ Latein	☐ Betriebswirt	☐ Handelsvertreter
☐ Hoch- u. Tiefbau*	☐ Kunststofftechnik	☐ Maschinenschreiben	☐ Management	☐ Einkaufsleiter
☐ Stahlbau	☐ Galvanotechnik	☐ Stenographie	☐ Bilanzbuchhalter	☐ Techn. Kaufmann
☐ Regeltechnik	☐ Verfahrenstechnik		☐ Kostenrechner	☐ Verkaufsleiter
			☐ Steuerbevollm.	☐ Werbeleiter
☐ Farbfernsehen	☐ Wirtsch.-Ingenieur		☐ Sekretärin	☐ Werbefachmann
☐ Techn. Zeichner	☐ Refafachmann		☐ Korrespondent	☐ Texter
☐ Techn. Betriebsw.	☐ Arb.-Vorbereiter		☐ Fremdenverkehr	☐ Layouter

300 Lehrfächer

☐ Graphiker ☐ Schriftsteller
☐ Innenarchitekt ☐ Fotografie

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT
Postfach 4141 · Abt. Z 10

Wir reparieren:
Antennenverstärker
Frequenz-Umsetzer
innerhalb 2 Tagen.
R. MULLER
Spezialwerkstätte
für Antennenverstärker
6702 Bad Dürkheim 2
Friedrich-Ebert-Str. 28
Telefon 25 06

MEISTER
RUNDFUNK-FERNSEH-TECHNIK

sucht Stellung bei Behörden oder Institutionen im Raum Köln-Bonn. 52 Jahre, verheiratet.

Angebot erbeten an

W. Wyrwol, 5 Köln, Roonstr. 45, Tel. (0221) 230374

Technischer Kaufmann

seit fünf Jahren in der Geschäftsleitung einer Großhandelsfirma tätig, versiert in Verkauf, Planung und Ausführung von **Elektro-Akustischen Anlagen** jeder Größenordnung, bewandert in der Studio-Technik, mit guten Umgangsformen und großer Erfahrung im Führen von schwierigen Verhandlungen, sucht ausbaufähige Lebensstellung im In- oder Außendienst eines bedeutenden Industrie- oder Handelsunternehmens.

Als erste Kontaktaufnahme wird das persönliche Gespräch der schriftlichen Bewerbung vorgezogen. Anfragen werd. erbeten unt. Nr. 7490 Y an den Verlag.

Radio- und Fernsehtechniker

26 J., ledig, z. Z. Meisterschule. Erfahrung in Flugsicherung u. Radar, Englisch perfekt. Sucht verantwortliche Stellung im In-/Ausland ab 1. 7. 69. Angebote erbeten unter Nr. 7502 P

Dynamischer
Rundfunk- und Fernsehtechniker

27 J., verh., Führerschein Kl. 3, erfahren in allen anfallenden Reparaturen von Rundfunk- u. Fernsehgeräten, sucht in der deutschsprachig. Schweiz oder Süddeutschland neuen Wirkungskreis. Antrittstermin nach Vereinbarung.

Angebote unt. Nr. 7492 A an den Franzis-Verlag.

Firma für elektronische Fertigung
im Aufbau
(Raum Göppingen),
sucht
Lohnaufträge: Lötarbeiten, Bestückungen gedr. Schaltungen, Verdrahtungsarbeiten.
Zuschr. unt. Nr. 7479 H an den Franzis-Verlag.

Meisterschule für das Radio- und Fernsehtechnikerhandwerk

Träger: Landeshauptstadt München u. Handwerkskammer f. Oberbay. (in enger Zusammenarbeit mit der Elektro-Innung München)

Beginn: Nächster Tagesfachlehrgang von Mitte September 1969 bis Mitte Juli 1970

Ausbildungsziel: Vorbereitung auf alle Teile der Meisterprüfung

Finanzielle Beihilfen: Durch das Arbeitsamt

Unterkunftsmöglichk.: In Wohnheimen

Modernste technische Ausstattung und beste Lehrkräfte!

Anmeldung: Meisterschule für die Elektrohandwerke 8 München 80, Friedenstr. 26, Tel. 401861

Fordern Sie einen kostenlosen Prospekt und Anmeldungsformulare an!

Entwurf gedruckter Schaltungen
sowie Entwicklung und Herstellung in Spitzenqualität durch
Team Elektronik
7835 Teningen
Martin-Luther-Straße 5

Für gut fundiertes Radio- und FS-Unternehmen in reizvoller Kreisstadt des Sauerlandes wird ein

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

oder ein

qualifizierter Fernsehtechniker

möglichst mit Farbfernsehkenntnissen für völlig selbständige Tätigkeit im Innen- und Außendienst (kein Antennenbau) zum baldmöglichsten Eintritt gesucht.

Wenn Sie zwischen 23 und 28 Jahre alt, möglichst ledig und unabhängig sind (nicht Bedingung), eigene schwungvolle Ideen und solide Fachkenntnisse zu einem jungen, dynamischen Unternehmensgeist beisteuern, Mitarbeiter führen und leiten können — dann sind Sie unser Mann.

Eine überdurchschnittliche gute Bezahlung, Umsatzbeteiligung und regelmäßige Arbeitszeit ist selbstverständlich. Für Ihren Privatgebrauch stellen wir Ihnen einen VW-Variant zur Verfügung. Weiterhin ist, falls Sie ledig sind, die Unterkunft (schönes komfortables Einzelzimmer) und die Verpflegung für Sie kostenfrei.

Kontaktaufnahme erbitten wir unter Beifügung eines Lichtbildes und einer kurzen Schilderung des beruflichen Werdeganges mit Angabe des frühesten Eintrittstermins unter Nr. 7488 W an den Verlag.

Prüfingenieure Prüftechniker

Wir sind ein führendes Unternehmen der Nachrichtentechnik mit über 30 000 Mitarbeitern. Unsere Geräte und Anlagen werden überall dort eingesetzt, wo Nachrichten auf technischem Weg gesendet, übertragen, empfangen und verarbeitet werden.

Am Standort Pforzheim befinden sich die technischen Zentralstellen unseres Geschäftsbereiches Rundfunk Fernsehen Phono mit den Entwicklungs- und Konstruktionsabteilungen für unser Rundfunkheimgeräte-, Koffergeräte, Autosuper-, Schwarzweiß- und Farbfernseh-Programm. Der Erfolg unserer Entwicklungsarbeiten ist u. a. abhängig vom Einsatz modernster elektrischer Bauelemente.

Weitere Entwicklungsaufgaben erfordern den Einsatz zusätzlicher Mitarbeiter für die Durchführung von Untersuchungen auf dem Sektor

Bauelemente für Rundfunk und Fernsehen

Das Arbeitsgebiet umfaßt die Prüfung von Bauelementen und Baueinheiten für unser gesamtes Entwicklungsprogramm, die Abgabe entsprechender Prüfberichte und den Aufbau von Meßeinrichtungen.

Neben fundierten Kenntnissen der Elektrotechnik sollten die neuen Mitarbeiter möglichst auch über Erfahrungen in der Geräteentwicklung verfügen.

Wenn Sie über weitere Einzelheiten von uns informiert werden möchten, richten Sie bitte Ihre Kurzbewerbung an die Standard Elektrik Lorenz AG, Zentralstelle Pforzheim, Personalabteilung, 7530 Pforzheim, Östliche Karl-Friedrich-Straße 132. Sie könnten auch direkt telefonisch unter Pforzheim Nr. (0 72 31) 69 01 mit unserem Herrn Dorschel einen Gesprächstermin vereinbaren.

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

Tigfone

Auto-Sprechfunk

sucht die Mitarbeit weiterer

Vertragshändler

TIGFONE-Sprechfunkgeräte zeichnen sich durch Preiswürdigkeit und eine ausgezeichnete Leistung aus.

TIGFONE-Geräte sind service-freundlich konstruiert und FTZ zugelassen.

Bitte schreiben Sie an

TIG BICORD AG, ZUG/Schweiz, Hochhaus 2
Fridbach, Tel. (0 42) 21 72 33, Telex 78784

GOSSEN

Wir sind ein führendes Unternehmen der Meß- und Regelungstechnik mit über 2000 Mitarbeitern und suchen

Diplom-Ingenieure
Diplom-Physiker
Ingenieure (grad.)

1. Für die Entwicklung von elektrischen Meß- u. Regelgeräten
Zur Wahl stehen in unseren Labors zwei reizvolle Arbeitsgebiete
a) elektromechanische Meßwerke,
b) elektronische Schaltungen.

2. Für den Vertrieb von elektrischen Meßgeräten
Selbständige Projektenarbeit im Stammhaus, Besuch von Fachmessen und Schwerpunktbesuche bei der Kundschaft zur Unterstützung unserer Außenorganisation.

Vorrichtungskonstrukteure

deren Kenntnisse auf dem Gebiet der Feinwerktech. liegen sollten.

Auf allen Gebieten ist eine kameradschaftliche Einarbeitung gewährleistet, und wir schätzen es, wenn neue Kollegen bald selbständig handeln können.

Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte an unsere Personalabteilung, Nägelsbachstraße 25 und geben Sie uns auch Ihre Gehaltswünsche und den frühestmöglichen Eintrittstermin bekannt.

P. GOSSEN & Co. GMBH · 852 ERLANGEN

Wir gehören zur Spitzengruppe der deutschen Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie und sind Mitglied im weltweiten Firmenverband der General Electric Company, dem größten Elektrokonzern der Welt.

Wir erweitern unser Produktionsprogramm. Dafür haben wir Arbeitsplätze an neuen Montagebändern in hellen, modernen Fertigungsräumen eingerichtet.

Wir suchen zum baldmöglichsten Eintritt

Für unsere Fertigung

1. Planungs-Ingenieur

für unsere Arbeitsvorbereitung mit dem Aufgabengebiet Prüffeldplanung, Bedingung ist eine Refa-Ausbildung und nach Möglichkeit MTM-Schein.

2. Fertigungsplaner

für unsere Arbeitsvorbereitung.

3. Gruppenleiter

für unsere Rundfunk-, Schwarzweißfernseh- u. Farbfernseh-Produktion.

4. Bandleiter

für unsere Chassis-Fertigung von Fernsehgeräten in Schwarzweiß und Farbe.

5. Rundfunk- und Fernsehtechniker

für Reparaturarbeiten an Schwarzweiß- und Farbfernsehgeräten.
Auch Bewerber aus artverwandten Berufen haben bei uns die Chance kurzfristig angelernt zu werden.

Für unsere Entwicklung

1. Dipl.-Ingenieure, Ingenieure (grad.)

für die Entwicklung und Vorentwicklung in den Bereichen Schwarzweißfernsehen, Farbfernsehen, Rundfunk und HiFi.
Einschlägige Erfahrung wissen wir zu schätzen, bieten jedoch auch jungen Hochschulabsolventen eine interessante Startchance.

2. Konstrukteure und Detail-Konstrukteure

mit Berufserfahrung auf dem Gebiet der Rundfunk- und Fernseh-Konstruktion.

3. Technische Zeichner(innen)

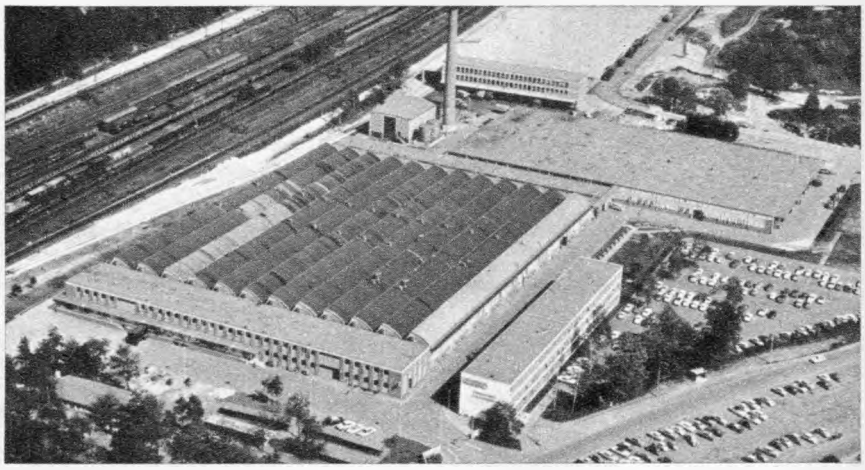
für die Erweiterung unserer Konstruktionsabteilung.

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung und die Vorzüge eines Großbetriebes. Außerdem sichern wir Ihnen eine wirkungsvolle Unterstützung bei der Wohnraumbeschaffung zu. Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an unsere Personalabteilung KUBA IMPERIAL GMBH, 334 Wolfenbüttel, Postfach 360. Oder rufen Sie uns an unter (0 53 31) 8 33 48.

KUBA-IMPERIAL GMBH

15 Fabriken in Deutschland, Werke in Portugal und in Nordirland können die Nachfrage nach Grundig-Erzeugnissen kaum decken. Weitere Produktionsstätten in Deutschland, Italien und Frankreich sind im Entstehen.
Damit wachsen auch die Anforderungen an die Entwicklung.

Werk für Rundfunk- und Fernseh-Geräte in Braga/Portugal



Werk für Tonband- und Diktiergeräte in Nürnberg

Stuttgarter Luftbild Elsässer & Co.

Wir suchen deshalb

Ingenieure, Konstrukteure, qualifizierte Techniker

für unsere

Entwicklungslabors

Konsum-Elektronik: **Rundfunk-, Fernseh-, Tonband- und Diktiergeräte, HiFi-Technik, Magnetköpfe**

Industrie-Elektronik: **Analog-Meßtechnik, Digital-Technik, Bildübertragung und -aufzeichnung, Grundlagen**

Berufs- und Branchenerfahrung ist erwünscht, Absolventen erhalten Gelegenheit zur Einarbeitung.

Wollen Sie Ihre Ideen verwirklichen,
Ihr Können unter Beweis stellen?
Unser Angebot bietet echte Chancen.

Sie finden bei uns alle Vorzüge eines jungen, dynamischen Unternehmens. Bitte schreiben Sie uns mit kurzen Angaben über Ausbildung, Berufspraxis und Einsatzwünsche. Sie hören dann umgehend von uns. Bei Umzug und Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Auch wenn Sie nicht kurzfristig frei sind, könnte sich eine Kontaktaufnahme lohnen.

GRUNDIG

GRUNDIG **Personalleitung**

851 Fürth/Bayern · Kurgartenstraße 37

Telefon 0911/76621 · Apparat 598

LOEWE OPTA

sucht den

technischen Leiter der Druckschaltplattenfertigung

Als Voraussetzung für die Tätigkeit sollten Sie mitbringen:

Berufserfahrung sowie einschlägige Kenntnisse in allen Verfahren der Negativ- und Positivtechnik sowie der Durchkontaktierung der Leiterplatten.

Wir sprechen nur Techniker an – auch Nachwuchskräfte – die sich dieser Aufgabe, die hohe Anforderungen an den Bewerber stellt, gewachsen fühlen.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen und den Angaben über den Gehaltswunsch und dem frühesten Eintrittstermin an

LOEWE OPTA GMBH
Personalabteilung
8640 Kronach, Industriestraße 11

Wir suchen die **nebenberufliche** Mitarbeit eines fachkundigen

Ingenieurs

der in der Lage ist, Muster von

Sprechfunk-Geräten

so abzuändern, daß sie die technischen Postbestimmungen erfüllen. Meßgeräte stehen zur Verfügung.

Zuschriften erbeten unter Nr. 7512 F an den Verlag.

Wegen Betriebserweiterung wird f. sofort od. später zusätzl. ein

Fernsehtechniker

(auch Farbe) eingestellt. Geboten wird Spitzenlohn, moderne 3 1/2-Zimmerwohnung, gutes Betriebsklima, neue Betriebseinrichtungen. Erwartet wird Können, gute Umgangsform, Interesse am Beruf.

Fernsehpassage Jöhnk
233 Ostseebad Eckernförde, Rendsburger Straße 50

EDV-Technik

Warum strebsame
Nachrichtentechniker
Radartechniker
Fernsehtechniker
Elektromechaniker
ihre Zukunft in der EDV sehen

Nicht nur, weil sie Neues lernen oder mehr Geld verdienen wollen, sondern vor allem, weil sie im Zentrum der stürmischen technischen Entwicklung leben und damit Sicherheit für sich und ihre Familien erarbeiten können (sie können technisch nicht abgehängt werden!).
In allen Gebieten der Bundesrepublik warten die Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes elektronische Datenverarbeitungsanlagen. Anhand ausführlicher Richtlinien, Schaltbilder und Darstellungen der Maschinenlogik werden vorbeugende Wartung und Beseitigung von Störungen vorgenommen.
Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung des beruflichen Könnens für strebsame und lernfähige Techniker. Darüber hinaus ergeben sich viele berufliche Möglichkeiten und Aufstiegschancen.

Techniker aus den obengenannten Berufsgruppen, die selbständig arbeiten wollen, werden in unseren Schulungszentren ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.
Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Senden Sie bitte einen tabellarischen Lebenslauf an

Remington Rand GmbH Geschäftsbereich Univac
6 Frankfurt (Main) 4, Neue Mainzer Straße 57,
Postfach 4165

UNIVAC
Elektronische Datenverarbeitung

Universitäts-Institut
(Arbeitsgebiet Plasmaphysik)

sucht für Mitarbeit im Labor
(insbes. Konstruktion, Aufbau und Wartung von Geräten)

Ingenieur
Techniker
Facharbeiter

mit Neigung zur Elektrotechnik, Hochfrequenztechnik oder Optik.

Bewerbungen erbeten an

Institut
für Experimentalphysik 2 der
RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM
4630 Bochum, Postfach 2148

PHILIPS

Für unsere modern eingerichteten Service-Werkstätten in verschiedenen Großstädten der Bundesrepublik suchen wir

Fernseh-Techniker

für Schwarzweiß- und Farbtechnik.

Kenntnisse der Schwarzweiß-Fernsehtechnik sind Voraussetzung. Einarbeitung in die Farbfernsehtechnik ist möglich.

Außerdem suchen wir

Rundfunk-Techniker und Phono-Tonband-Techniker

Die Bewerber müssen gute Fachkenntnisse und Reparaturerfahrungen besitzen. Bei Eignung besteht die Möglichkeit, sich auf anderen Gebieten der Elektronik einzuarbeiten.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personal-Abteilung
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7

Als bedeutendes Unternehmen der Unterhaltungs-Elektronik suchen wir für den norddeutschen Raum den

Werkstattleiter

für unsere Kundendienstabteilung

Abgeschlossene Berufsausbildung und Erfahrungen auf dem Tonband- und ELA-Sektor sind von Vorteil.

Senden Sie Ihre Kurzbewerbung an Franzis-Verlag, unter Nr. 7484 P

RADIO TESS Schwabens größtes Fachgeschäft sucht per sofort oder später

Fernsehtechniker
Phono- u. Tonbandtechniker · Rundfunkmechaniker

Beste Bezahlung, Dauerstellung. Wenn Sie einen interessanten Arbeitsplatz suchen, bitten wir um Ihre Bewerbung.

RADIO TESS **89 Augsburg, Bahnhofstr. 6, Tel. 08 21/2 22 80 · 2 36 70 · 2 77 77**

Ingenieure für die Entwicklung

BLAUPUNKT-Erzeugnisse verkörpern Qualität und Fortschritt.

Für interessante Aufgaben in unseren Labors für Autoradios, Rundfunk- und Fernsehgeräten sowie im elektrischen Prüf- und Meßgerätebau suchen wir erfahrene und Nachwuchs-Ingenieure.

Zu den Aufgaben unserer neuen Mitarbeiter wird es gehören, Bauteile und komplette Geräte der elektrischen Prüf- und Meßeinrichtungen neu zu entwickeln und bestehende unter Verwendung modernster Techniken weiterzuentwickeln.

Außerdem haben wir interessante Entwicklungsaufgaben auf den Gebieten der **digitalen Elektrotechnik, Strömungs- und Regelungstechnik.**

Ferner benötigen wir tüchtige **Rundfunk- und Fernsehtechniker** als **LABORTECHNIKER, LEHRLINGSAUSBILDER, KUNDENDIENST-TECHNIKER.**

Bei der Beschaffung einer Wohnung helfen wir Ihnen gern.

Bitte, bewerben Sie sich. Zur ersten Kontaktaufnahme genügt auch eine kurze handschriftliche Darstellung Ihres beruflichen Werdeganges.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200

BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch Gruppe

SIEMENS

Die Datenverarbeitung in der Medizin ist ein Spezialgebiet, das uns vor viele interessante Aufgaben stellt.

Wollen Sie mithelfen bei der Einführung von

DV-Anlagen in die Klinik?

Wir suchen

INGENIEURE (grad.)

Interessieren Sie sich für das

Analysieren von Aufgabenstellungen Organisation und Projektierung

dann sollten Sie Ihre Chance auf diesem vielseitigen Gebiet zwischen Medizin und Technik wahrnehmen.

Bitte bewerben Sie sich mit den üblichen Unterlagen bei unserer Personalabteilung/Angestellte, 8520 Erlangen, Henkestraße 127.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Wernerwerk für Medizinische Technik, Erlangen

Rundfunk-Fernsehtechniker

mit guten Kenntnissen zur selbständigen Arbeit geeignet, wird für Raum Garmisch gesucht. Führerschein Kl. 3 erforderlich.

Angebote mit kurzem Lebenslauf unt. Nr. 7473 W an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach.

Wir suchen für sofort oder später

Rundfunk-Fernsehtechniker

Beste Verdienstmöglichkeit, moderne Werkstatträume, Wohnmöglichkeit wird beschafft.

RADIO ELSÄSSER
7032 Sindelfingen, Schwertstraße 39, Telefon 87 34

Führendes Fachgeschäft in Miltenberg am Main, schön gelegen zwischen Odenwald und Spessart, sucht sofort oder später erfahrenen, umsichtigen und zuverlässigen

Radio- und Fernsehtechniker

Erforderlich bzw. erwünscht: Versiert in allen einschlägigen Arbeiten. Eignung zur selbständigen Führung unserer modernst eingerichteten Werkstätte. Wir bieten gute Bezahlung, 4-Zimmer-Wohnung. Bewerbung mit den üblichen Unterlagen erbeten an

Radio-Macharowsky
876 Miltenberg, Eichenbühler Straße 37, Telefon 0 93 71 / 26 61

In oberschwäbische Kreisstadt

ein Radio-Fernsehtechniker

für Innen- u. Außendienst in Dauerstellung gesucht.

Alter ca. 25 J., Führerschein Kl. 3. Gute Grundkenntnisse und Umgangsformen.

Bewerbung unter Nr. 7477 E an der Franzis Verlag.

Fernsehtechnikermeister

im schönen Allgäu für sofort gesucht. Bestes Gehalt, Umsatzprovision und gutes Betriebsklima sind für uns selbstverständlich. Da es sich um eine vollkommene selbständige Vertrauensstellung handelt, setzen wir gute Fachkenntnisse, auch in Farbe, sowie unbedingte Zuverlässigkeit voraus. Eilangebote unt. Nr. 7472 T a. d. Verlag.

PHILIPS

Die Fernsehgeräte-Apparatefabrik in Krefeld sucht zum baldigen Eintritt versierte

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit abgeschlossener Lehre für interessante Aufgaben in der Farbfernsehgeräte-Produktion.

Interessierte Herren bitten wir um ihre kurze schriftliche Bewerbung oder um ihren Anruf: Telefon Krefeld 44 61

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Fernsehapparatefabrik Krefeld
Personal- und Sozialabteilung
415 Krefeld-Linn

Hi-Fi-Stereoanlagen und Hochfrequenzbauteile

— damit hat sich unser mittleres Unternehmen internationale Anerkennung erworben. Ein

Dipl.-Ingenieur oder besonders befähigter Ingenieur

zwischen 30 und 40 Jahren soll in unserer

Entwicklung

die

Gruppe Rundfunkgeräte

übernehmen.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit Tätigkeitsnachweisen an

Julius Karl Görler
6831 Brühl bei Mannheim, Postfach 60
Albert-Bassermann-Straße 28, Fernruf 0 62 02 — 39 14

RÖNTGEN-TECHNIKER

für interessante
Service-Aufgaben in der Röntgentechnik gesucht

Raum Nordrhein-Westfalen

Voraussetzung sind entweder Erfahrungen in der Röntgentechnik oder der elektronischen Meßtechnik.

Wir bieten leistungsger. Bezüge, 5-Tage-Woche, Erfolgsbeteiligung usw.

Brendel & Haass

4000 Düsseldorf · Kronprinzenstraße 18 · Telefon 32 52 41

UKW-Funksprechgeräte Fernsteuerungstechnik

Besitzen Sie gute Kenntnisse und Erfahrungen bezüglich Montage, Wartung und Reparatur auf diesem Gebiet? Waren Sie bereits im Kundendienst tätig? Können Sie Auftragstermine planen, den Auftragsablauf steuern, Mitarbeiter beraten und deren Einsatz koordinieren? Ist es für Sie eine Selbstverständlichkeit, den Kunden als König zu respektieren?

Wenn Sie als

qualifizierter Hochfrequenztechniker

diese Fragen positiv beantworten können, möchten wir gern mit Ihnen ins Gespräch kommen. Der Grad Ihrer Kompetenzen innerhalb einer kleinen Montage-, Revisions- und Werkstattgruppe wird zu einem wesentlichen Teil von Ihren Kenntnissen und Fähigkeiten bestimmt.

Senden Sie uns bitte zunächst Ihre Unterlagen. Sie hören kurzfristig von uns. Selbstverständlich stehen wir Ihnen auch für telefonische Rückfragen zur Verfügung.

Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsstelle Stuttgart
7 Stuttgart, Theodor-Heuss-Str. 34
Telefon 07 11/2 00 31

Im weltweiten ITT Firmenverband

SEL

Für einen interessanten Aufgabenbereich in der HF-Schweißtechnik — Anwendungsgebiet Kunststoffe — suchen wir einen

Elektroingenieur (Dipl.)

Wir sind ein bekannter Hersteller von HF-Schweißanlagen und Ultraschall-Geräten für einen vielschichtigen Industrie-Abnehmerkreis.

Dem Bewerber wollen wir die verantwortliche Koordination zwischen Elektrotechnik und Maschinenbau übertragen. Er soll nach ausreichender Einarbeitung im Hause in die Vertriebs- und Beratungsfunktionen unserer Tochtergesellschaft hineinwachsen.

Wir meinen, daß für diese Aufgabe umfassende Kenntnisse der Elektrotechnik (möglichst HF), gutes Kontaktvermögen, Verhandlungsgewandtheit, Durchstehvermögen und Qualitäten zur Menschenführung notwendig sind.

In einem persönlichen Gespräch möchten wir Sie über alles Weitere, insbesondere die Ausbaumöglichkeiten der angebotenen Position, informieren.

Wenn Sie glauben, diesen Anforderungen zu entsprechen, bewerben Sie sich bitte unter Beifügung Ihrer vollständigen Unterlagen, Angabe des Gehaltswunsches und des frühesten Eintrittstermines bei

KORTING RADIO WERKE GMBH
8211 Grassau/Chiemgau, Telefon 08 06 41 / 20 51

Leiter Technischer Kundendienst

In unserem **Verkaufsbüro Mannheim** ist die Stelle des Leiters des Kundendienstes neu zu besetzen. Sein Aufgabengebiet umfaßt die technische Beratung von Kunden, die Führung der Werkstatt sowie die Anleitung und Betreuung der Lehrlinge. Außerdem besitzt unser neuer Mitarbeiter Weisungsrecht gegenüber dem Ersatzteilelager und dem Verkauf.

Wir suchen hierfür einen kontaktfreudigen **Rundfunk- und Fernsehtechniker** mit guten Fachkenntnissen.

Bitte fügen Sie Ihrer Bewerbung einen handgeschriebenen Lebenslauf, Zeugnisabschriften und ein Lichtbild bei.

Zur ersten Kontaktaufnahme genügt auch ein kurzes Anschreiben, aus dem Ihr bisheriger beruflicher Werdegang hervorgeht.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200

BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch Gruppe

Für den Service an elektronischen Tischrechnern suchen wir für den **Raum Stuttgart** und **Hamburg**

Rundfunk/Fernsehtechniker

oder Herren aus artverwandten Berufen, die über Grundkenntnisse in der Elektronik verfügen und interessiert sind, sich auf dem Gebiet der Halbleiter-Technik und integrierter Schaltung weiterzubilden.

Sie erhalten eine entsprechende Ausbildung, leistungsgerechte Bezahlung, Spesenvergütung usw. Einen Führerschein der Klasse 3 sollten Sie haben. Wir möchten noch erwähnen, daß es sich um eine weitaus selbständige Tätigkeit handelt.

Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen richten Sie bitte an

electronic

Büromaschinen-Vertriebsgesellschaft mbH
2 Hamburg 22
Beethovenstraße 60, Telefon 29 17 81/83

FORSCHUNGSINSTITUT

eines Industriekonzerns im Ruhrgebiet sucht

jüngeren Hochfrequenz-Techniker

oder

Rundfunk-Mechaniker

für die Entwicklung von Meßverfahren zur Untersuchung der magnetischen Eigenschaften von Werkstoffen für die HF- und Nachrichtentechnik.

Bewerbungen mit handschriftlichem Lebenslauf, Zeugnisabschriften und Lichtbild unter Angabe des frühestmöglichen Eintrittstermins erbeten unter Nr. 7489 X an den Franzis-Verlag.

Seit drei Jahren produziert Texas Instruments in Deutschland. Das Unternehmen stellt in erster Linie elektronische Bauelemente her. Wir sind führend in der Entwicklung und Technologie integrierter Schaltungen. Die ständige Vergrößerung und der steigende Erfolg schaffen neue, interessante Positionen.

Elektro-Mechaniker

mit Kenntnissen in der HF- und NF-Technik. Sie sollten eine abgeschlossene Lehre in diesem Beruf nachweisen können und eine drei- bis fünfjährige Berufserfahrung besitzen. Ihre Aufgabe besteht in dem Aufbau und Abgleich von gedruckten Schaltungen und Prüfgeräten auf dem HF- und NF-Sektor.

Wir bieten eine sorgfältige Einarbeitung. Sie haben bei uns jede Möglichkeit, ganz Ihren Fähigkeiten entsprechend, Ihre beruflichen Wünsche zu verwirklichen. Ihre Bezüge werden über dem Durchschnitt liegen. Bei der Wohnraumbeschaffung helfen wir gerne.

Die nahe Großstadt München bietet in der Freizeit alle Möglichkeiten auf kulturellem und gesellschaftlichem Gebiet.

Wünschen Sie nähere Auskunft, wenden Sie sich bitte an

Herrn D. von Reischach, Personalleiter

TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND GMBH
805 Freising bei München · Kepserstr. 33 · Telefon 08161/7531

Erfahrener Fernsehtechniker

bei Höchstbezahlung gesucht.

Angeb. unt. Nr. 7491 Z

Rundfunk- u. Fernseh-Techniker-Meister

m. Transistor u. Farbfernseh-Kenntnissen, f. Vertrauensstellung im Innen- u. Außendienst von mittlerer Firma (10 Mitarbeiter) in München gesucht.

Schriftliche Angebote unter Nr. 7478 G

Nach Freilassing im Alpenvorland (Salzburg/5 km, Bad Reichenhall/12 km) wird von führendem Fachgeschäft ein

perfekter Techniker

für TV-, Farbe- und SW-Rdf., HiFi, Innen- und Außendienst, gesucht. Führerschein Kl. III. Alter bis 30 Jahre.

TH. FALKENBERG
8228 Freilassung, Lindenstraße 15, Ruf 0 86 54 / 3 69

Radio- und Fernsehtechniker

evtl. Meister, perfekt in allen Reparaturarbeiten, mit guten Umgangsformen, an selbständiges Arbeiten gewöhnt, zum baldmöglichsten Eintritt gesucht. Sie finden bei mir ein gutes Betriebsklima, übertarifliche Bezahlung und zusätzliche Altersversorgung. Wohnung kann besorgt werden.

OTTO KLENK, Elektro- und Radiogroßhandlung 71 Heilbronn a. N., Wilhelmstr. 47, Tel. 8 67 51

Nach Oberhessen! Junger Betrieb mit jungem Chef sucht ab sofort oder später tüchtigen, erfahrenen

Rundfunk-Fernsehtechnikermeister
nicht unter 28 Jahren.

Verlangt wird selbständiges Arbeiten, Beherrschung der Radio-, Schwarzweiß- und Farbfernseh- sowie der Transistorentechnik. Anleitung und Ausbildung der Lehrlinge. Geboten wird gutes Betriebsklima, leistungsgerechtes Gehalt. Bei Wohnungssuche sind wir gerne behilflich.
Angebote unter Nr. 7511 E an den Franzis-Verlag.

Fachgeschäft für Fernsehen und Autofunk mit Werkstatt sucht einen jungen, strebsamen

Fernsehtechniker-Meister

in Dauerstellung. Landschaftlich schön gelegener Ort an der Sieg, am Fuße des Westerwaldes. Wir erbitten schriftl. Angebote mit Lichtbild und Angabe der bisherigen Ausbildung und Tätigkeit unter Nr. 7508 A an den Franzis-Verlag.

Flugmodellbauer

mit fundierten Kenntnissen in RC-Technik (Elektronik), für RC-Servicearbeiten in Dauerstellung gesucht.

Bewerbungen an

robbe-Modellsport, 6421 Metzlos-Gehaag

BBC
BROWN BOVERI

Wir suchen für unsere Entwicklungsabteilung aus dem Bereich der Energie-Elektronik

ideenreichen Entwicklungs-Ingenieur

für den Entwurf von Schaltungen und Entwicklung von Geräten der Konsum-Elektronik.

Gedacht ist an Ingenieur mit langjährigen Erfahrungen oder Diplom-Ingenieur mit einiger praktischer Erfahrung. Solide Grundlagenkenntnisse der Elektrotechnik und Praxis auf dem Gebiet der Anwendung moderner Halbleiter sind erforderlich.

Ausführliche Bewerbungen erbeten an

BROWN, BOVERI & CIE · AKTIENGESELLSCHAFT
Werk Eberbach
693 Eberbach/Neckar, Neuer Weg

PHILIPS

Wir suchen für unsere Service-Organisation

Führungs-Nachwuchskräfte

für vielseitige und interessante Aufgaben auf dem elektronischen Unterhaltungssektor.

Ingenieure (grad.)

mit guten hochfrequenztechnischen Kenntnissen haben Gelegenheit, sich technisch und organisatorisch in unserer Service-Zentrale Hamburg und in unseren Fabriken auf ihre zukünftigen Aufgaben im Kundendienst oder im technisch-kommerziellen Bereich vorzubereiten.

Günstige Aufstiegsmöglichkeiten in einem weltweiten Unternehmen sind gegeben.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personal-Abteilung
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7
Postfach 1093

---

messen+regeln zuverlässig **Joens**

Wir sind auf dem Gebiet der Meß- und Regeltechnik spezialisiert und suchen, um den wachsenden Aufgaben gerecht werden zu können, für unsere Fertigungsvorbereitung einen

FERTIGUNGSTECHNIKER

mit REFA-Schein I und II
Fachrichtung: Elektrotechnik und Elektronik.

Wenn Sie zwischen 25 und 35 Jahre alt sind, über praktische Erfahrungen verfügen und in einem modernen Unternehmen einen Schritt nach vorne wollen, dann bewerben Sie sich bitte – Sie können sich bis zu 3 Wochen nach Erscheinen dieser Anzeige Zeit lassen –, Antwort erhalten Sie innerhalb von 14 Tagen.

W. H. JOENS & CO. GMBH
Elektrische Meß- und Regelgeräte
4 Düsseldorf, Martinstraße 55, Telefon 02 11-39 30 77

FTE maximal sucht Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit praktischen Erfahrungen in der Transistortechnik.

Für unseren Kunden-Service suchen wir weitere intelligente Mitarbeiter.

Voraussetzung für diese anspruchsvolle Tätigkeit sind mindestens 2jährige praktische Erfahrung in der Transistortechnik.

Ihre Aufgabe bei uns ist die Reparatur von UHF-Tunern, Universal-Breitbandverstärkern und Netzgeräten. Interessante Arbeit wartet also auf Sie. Aber auch moderne Einrichtungen und modernste Meßgeräte von Rohde & Schwarz, nette Mitarbeiter und nicht zuletzt ein gutes Gehalt. Denn Stundenlohn gibt es bei uns nicht. Dafür 13 Monatsgehälter.

Ihr Eintritt könnte sofort erfolgen. Auf jeden Fall so schnell wie möglich. Bei der Wohnungssuche helfen wir Ihnen natürlich.

Bitte schicken Sie uns Ihre Kurzbewerbung. Oder vereinbaren Sie telefonisch einen Termin mit Herrn Strauß.

Fernsehtechnik und Elektromechanik GmbH & Co. KG
7130 Mühlacker, Postfach 346, Telefon 0 70 41 / 23 07

FTE maximal

PS: Besonders begabte und ehrgeizige Mitarbeiter können sich auch in unserer Entwicklungsabteilung hocharbeiten.

NORDMENDE — electronics

Meß-, Prüf- und Spezialgeräte

sind bekannt durch ihre Zuverlässigkeit und ihre praxisgerechten Anwendungsmöglichkeiten im Service, in Entwicklung und Forschung sowie in der Industrie und bei Behörden.

Um der steigenden Nachfrage nach diesen Erzeugnissen gerecht zu werden, suchen wir für die Gebiete der HF-, NF-, Impuls- und Digital-Technik

Diplom-Ingenieure

als Abteilungsleiter

Ingenieure (grad.)

als Gruppenleiter

Konstrukteure und Techniker

Ihre Bewerbung richten Sie bitte mit den üblichen Unterlagen an unsere Personalabteilung, oder rufen Sie den Leiter unserer Entwicklung, Herrn Hentschel, einfach einmal an.

Norddeutsche
Mende Rundfunk KG
28 Bremen 2, Funkschneise 5—7
Telefon 4 58 51

NORDMENDE

Wir suchen zum schnellstmöglichen Eintritt:

Entwicklungs-Ingenieure
Abgleich- und Service-Techniker HF
Rundfunk- od. Fernmeldemechaniker

für interessante Tätigkeit mit übertariflicher Bezahlung. Flugsportgruppe am Ort.

Bewerbungen wollen Sie bitte richten an

Walter Dittel KG
Luftfahrtgerätebau
891 Landsberg-Neuerpfting
Telefon 4 81

Tätigkeit im Vertrieb

heißt bei uns nicht Überredungskunst. Durch technische Beratung sichern wir den Erfolg unserer Produkte. Uns fehlt als Mitarbeiter im Außendienst ein

Nachrichten-Ingenieur

der unsere Kunden im südwestdeutschen Raum besucht. Diese Aufgabe setzt neben dem fachlichen Können die Bereitschaft voraus, viel unterwegs zu sein und sich ständig auf neue Partner und neue Fragen einzustellen.

Die sehr selbständige Stellung enthält die Möglichkeit zu weiter persönlicher Entfaltung.

Bewerbungen an

TECHNISCHES BÜRO KLAUS BECKER KG
73 Esslingen a. N., Postfach 603

Wir sind ein international bekanntes Unternehmen der elektronischen Meßtechnik. Für unsere Zentrale in Frankfurt suchen wir zum frühestmöglichen Eintrittstermin einen jungen

Service-Techniker

Fachrichtung Nachrichtentechnik

Wartung, Reparatur, Kalibrierung — interessante und vielseitige Aufgaben. Vielleicht arbeiten Sie schon auf diesem Gebiet oder Sie finden sich leicht in neue Aufgaben. Englischkenntnisse sind erforderlich.

Es erwartet Sie ein aufgeschlossenes Team junger Kollegen und ein äußerst angenehmes Betriebsklima.

Neben leistungsgerechter Bezahlung bieten wir Umsatzbeteiligung und gute Sozialleistungen.

Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns einfach an.

HEWLETT hp PACKARD

6 Frankfurt am Main · Kurhessenstraße 95 · Telefon 52 00 36

RUNDFUNK-FERNSEHTECHNIKER

möglichst mit Erfahrung in Reparatur von Tonbandgeräten für sofort gesucht.

UHER-Werksvertretung

Karl Bergau, 78 Freiburg i. Br., Zollhallenstraße 16—18

Julius Karl Görler fertigt

Hi-Fi-Stereoanlagen und Hochfrequenzbauteile

und sucht einen

Ingenieur als Fertigungsleiter

zwischen 30 und 45 Jahren.

Praxis in der Rundfunk-, Fernseh- oder Phonofertigung wäre von Vorteil.

Bei der Wohnungsbeschaffung helfen wir, die Umzugskosten werden befriedigend gelöst. Alle Schulen im nahegelegenen Schwetzingen (4 km) vorhanden.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit Tätigkeitsnachweisen an

Julius Karl Görler

6831 Brühl bei Mannheim, Postfach 60

Albert-Bassermann-Str. 28, Fernruf 0 62 02-39 14

Wir suchen

für die Fertigung hochwertiger dynamischer und magnetischer Tonabnehmersysteme für **Studio**-Laufwerke und **Thorens**-Hi-Fi-Plattenspieler einen versierten

Fachmann

zur Führung dieser Fertigungsgruppe.

Bevorzugt werden Herren, die eine Uhrmacher- oder Feinwerktechniker-Ausbildung haben oder Berufserfahrung auf ähnlichem Gebiet besitzen.

Selbstverständlich ist diese Stellung ihrer Bedeutung entsprechend dotiert.

Die Stadt Lahr (ca. 30 000 Einwohner) liegt am Westrand des Schwarzwaldes, verkehrsgünstig, und in landschaftlich reizvoller Gegend.

Wenn Sie obige Voraussetzungen erfüllen und eine interessante und ausbaufähige Tätigkeit suchen, richten Sie bitte Ihre Kurzbewerbung an das Personalbüro.

EMT

EMT-Gerätewerk Lahr
W. Franz KG

763 Lahr · Postfach 1560 · Telefon 0 78 21/40 25-40 27

Erfolg mit

AEG

TELE FUN KEN

Rundfunk — Fernsehen — Phono

Überall in der Welt zeugen hochwertige TELEFUNKEN-Produkte von der Leistung unseres Unternehmens. Das europäische Farbfernsehsystem PAL ist einer der jüngsten Meilensteine in unserer Entwicklung. Für die Zukunft haben wir uns weitere große Aufgaben gestellt.
Haben Sie Lust, an deren Lösung verantwortlich mitzuarbeiten?

Wir suchen

Diplom-Ingenieure

Fachrichtung Nachrichtentechnik

für Vor- und Grundlagenentwicklungen in der Schaltkreistechnik und Schaltungsintegration und der Projektierung von Studio-Anlagen.

Ingenieure (grad.)

Fachrichtung Nachrichtentechnik

für die Entwicklung von Schaltkreisen und Bauelementen in neuester Technik einschließlich integrierter Schaltungen für Rundfunk- und Fernsehgeräte sowie elektroakustischer Geräte;

Fachrichtung Nachrichtentechnik, Feinwerktechnik oder Maschinenbau

mit besonderem Interesse für Arbeitsvorbereitung, Zeitstudien, Programmplanung, Fertigungssteuerung.

Für alle Arbeitsgebiete steht in zunehmendem Maße unser Großrechner TR 4 zur Verfügung.

Bewerbungen erbitten wir mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften unter Angabe des Gehaltswunsches sowie des frühestmöglichen Antrittstermins.

AEG-TELEFUNKEN

Rundfunk- und Fernsehgeräte
3 Hannover, Göttinger Chaussee 76

Z 1016

Wir suchen einige

Rundfunk- u. Fernsehtechniker (Mechaniker)

mit umfangreichen Kenntnissen auf dem Rundfunk- und Fernsehgebiet zur Einarbeitung an Flugfunk- und Navigationsgeräten.

Geboten werden besonders gutes und aufgeschlossenes Betriebsklima sowie leistungsgerechte Bezahlung.

Wir erwarten Ihre Vorstellung.

Becker Flugfunkwerk GmbH
757 Baden-Baden · Flugplatz · Telefon 6 10 08 / 9

Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

Suchen 30 Röhren General Electric TYP 6942

C.I.E.L.
94 Villeneuve St. Georges, France

PHILIPS
industrie elektronik

Wir sind ein Philips-Unternehmen im Investitionsgüterbereich mit sehr hohen Zuwachsraten. Daher bieten wir auch unseren neuen Mitarbeitern überdurchschnittliche Chancen.

Für die Erweiterung unseres Service suchen wir für unsere Service-Stellen in Frankfurt, Mannheim, Stuttgart, München und Hamburg mehrere

Fernseh-Techniker (auch mit Meisterprüfung)

und

Elektro-Mechaniker (Elektronik)

Für interessante Kundendienstaufgaben auf vielen zukunftsweisenden Gebieten der Elektronik und der Fernsehtechnik im Innen- und Außendienst. Spezialausbildung erfolgt in unserer Hamburger Schule.

Wenn Sie in einem modernen Unternehmen eine interessante, weitgehend selbständige und verantwortungsvolle Tätigkeit suchen, sollten Sie mit uns Verbindung aufnehmen.

PHILIPS INDUSTRIE ELEKTRONIK GMBH
PERSONALABTEILUNG
2 Hamburg 63 (Fuhlsbüttel), Röntgenstraße 22, Telefon 50 10 31, App. 4 76

Wir suchen für unser Elektroniklabor und unseren Prüfgerätebau

einen Ingenieur und einen Techniker

mit guten Grundkenntnissen in der Elektronik, insbesondere in der Impulstechnik und Halbleiteranwendung.

Wir bieten ein vielseitiges und interessantes Arbeitsgebiet und umfangreiche Entwicklungsmöglichkeiten beim weiteren Ausbau der Abteilungen.

Gerne erwarten wir Ihre Offerte oder Ihren Telefonanruf.

PRECISA AG
Rechenmaschinenfabrik
CH-8050 Zürich
Wallisellenstr. 333
Telefon 0 51-41 44 44

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.70 + 11 % Mehrwertsteuer. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.– zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen" können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Zifferanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Bin Südamerikaner! Suche in Deutschland oder der Schweiz zum März 1969 Stelle als **Radio- u. Fernsehtechniker;** bin 29 Jahre alt, ledig. Angebote bitte unter Nr. 7483 N

Rdf.- und FS-Techniker, 21 J., led., z. Z. Wehrdienst, sucht zum 1. 7. 69 ausbaufähige Stelle im Raum Wuppertal, Düsseldorf oder Köln. Ind. bev. Angeb. unt. Nr. 7496 G

Radio- u. FS-Techniker-meister, 44 Jahre, verh., sucht z. 1. 4. 69 interessanten Wirkungsbereich. Angeb. unt. Nr. 7482 M

Digitale Steuerungstechnik-Fachmann sucht neuen Wirkungskreis. Angebote unter Nr. 7481 L

Welcher **FS-Technik**, will sich selbständig machen? Angeb. unt. Nr. 7420 A

Vertreter gesucht, mit Verkaufserfahrung in der Radio-, Stereo- und Funk-Branche. Telefon 06 11/ 77 40 51/52

VERKAUFE

Verkaufe **Meisterstück** (Elektronenschalter) und kompletten 2. Bausatz für Anfertigung eines neuen Stückes. Zuschriften unter Nr. 7506 W

Graetz-Zweistrahl-Adapter Mf 101, ungebraucht, Netto-Neupreis 290 DM, für nur 190 DM abzugeben. Telefon Osnabrück 2 83 24

Verkaufe 75 Stück Funkschau, 17 Stück Techn. Informationen, 25 Stück Interfunk und 20 verschiedene technische Schriften. Zuschriften erbeten unter Nr. 7505 V

Amerik. RÖHRENPRÜFGER. Precision Electronamic, neuwertig. Angebote unter Nr. 7501 N

Verkaufe: Drahtloses Mikrofon (Beyer), bestehend aus 1 Empfänger SM 72 E und 2 Sendern SM 72 S für 380 DM, Laralier-Mikrofon (M 110) dazu 80 DM. Angebote erbeten u. Nr. 7503 S

Musik-Automat, kpl., mit Verst., 25 W Bausteinausführg., f. Möbeleinbau geeignet, 60 Wahlmöglichk., 400 DM. 100 dito, 680 DM. Schallw. m. Lautspr., 20 W, 40 cm D. u. 2 Hochton, 80 DM. Wirth, 6758 Lauterecken, Tel. 0 63 82/510 und 0 67 53/304

Tektronix Oszillogr. Einschubverst., 90 DM, Blume & Redecker Kreuzspulenwickelmaschine, 650 DM, Stellavox Batt.-Tonbandgerät, 290 DM, Rohde & Schwarz Wobbelsender, Typ SWH, 50 kHz bis 12 MHz, 650 DM, Thyristorzündung 6 V. Angebote unter Nr. 7504 T

Blaup. Köln autom. volltrans., mit KW-Vorsatz, Netzteil u. Schaltuhr eingeb. in Dual-Zarge, für 330 DM; Zwei Heco-Lautsprecher (538.–) B 170/180, ungebr., orig.-verpackt, für 440 DM. Zuschriften unter Nr. 7502 P

FUNKSCHAU 1946–63, 10 Jahrg., gebunden. Preisangebote unt. Nr. 7500 M

KW-Empf. KS-9, 0,5–30 Mc, 1 µV, wenig gebr., 230.– (460.–), Wildgruber, 8068 Pfaffenhofen, Münchener Str. 44

KW-Empfänger, Hammarlund HQ-100 A zu 350.– DM. Zuschr. u. Nr. 7487 T

Hi-Fi-Stereo-Spitzenanlage, Saba-Telewattverstärker TS 100 A (1498.–), 850 DM; Braun-Plattenspieler PS 1000 (1200.–), 750 DM; 2 Regie-Lautsprecherboxen Heco-Studio-Sound-Master B 220/8 (880.–), 400 DM zu verkaufen. Zuschriften unter Nr. 7510 D

Rundfunkmechaniker Rundfunktechniker

Zum weiteren Ausbau unserer Abteilungen Kundendienst und Prüf-Meßtechnik suchen wir noch einige tüchtige, und an Tunern, Verstärkern und Lautsprechern besonders interessierte Mitarbeiter mit Verantwortungsbewußtsein.

Gute Vergütung, 5-Tage-Woche, Urlaubsgeld und die Vorteile eines gutgeführten und übersehbaren mittleren Betriebs. Bitte bewerben Sie sich noch heute!

KLEIN + HUMMEL
Elektroakustik
7301 Kemnat
Zeppelinstraße
Ruf Stuttgart (07 11) 25 32 46

(Notverkauf) Verkaufe Metrix Vielfachmesser MX 202 A, neuw., wenig gebr., 120 DM od. geg. Gebot. W. Schulze, 3 Hannover, Stolzestr. 39

Verkaufe **Antennentestgerät** Nr. 1204 „Ultron", wenig gebraucht, Preis 350 DM. Bernhard Schlösser, 7571 Söllingen, Gartenstr. 1

Stimmgenerator (Meisterstück) und FUNKSCHAU 1962–68, kpl., gegen Gebot zu verkaufen. Angebote unter Nr. 7493 B

Günstig abzugeben: kpl. Christiani Lehrg. Radio- u. Fernsehtechnik; HFL-Lehrg. Vorbereit. Ing.-Schule. Angebote unter Nr. 7495 E

Verk. TB-Chassis TD 10, ungebr., mit Zarge + Plexiabd. Kaufe oder tausche gegen Nogoton S-2 u. SF-4, Dual TVV 46. Pantke, 1 Berlin 61, Stresemannstr. 72, Telefon 1 91 96 92

2 Hi-Fi-Lautspr.-Boxen LL-HT 550 ca. 501 aus Platzm. abzugeben, Stück 100 DM. W. Eggert, 65 Mainz, Alfr.-Mumbächer-Str. 67b. Tel. 3 49 73

Stereo-Verstärker, 2 × 25-W-Dauerton, 5 Eing., Tasten f. Stereo, Basisbreite Rausch-Rumpelfilter, Linear, 8 Mon. alt, f. 390 DM; dazu **Standboxen** mit Füßen, H 90, B 50, T 35 cm, Nußbaum, zus. 320 DM. H. Kiehne, 3321 Nordassel ü. Salzg., Tel. 0 53 47/2 33 ab 17.30 Uhr

Hammond-Orgel, 2 Okt., Fußb., mit Tonc., Neupr. 16 000 DM, zu verkaufen 9000 DM. D. Hoffmann, 51 Aachen, Bodelschwinghstr. 15, Tel. 02 41–5 74 20

1 FSG 957/II (Signal-Generator) v. Mende, wenig gebraucht, kpl. Ansch.-Preis DM 800.– für DM 350.–. Angebote unt. Nr. 7494 D

Verkaufe: **SEL-Farbfernsehlehrgang,** kompl., mit Baukästen, für 300 DM. Handke, 6101 Weiterstadt, Ludwig-Jahn-Str. 2a

HEATHKIT IG-52 E, Wobbelsender und Frequenzmarkengeber, wenig gebraucht, 380 DM, Zuschr. unter Nr. 7498 K

Fotokopiergerät (Lumoprint), neuwertig, Neupreis 480 DM, gegen 250 DM, oder Breitbandoszillogr. Essmat, 1 Berlin 62, Feurigstr. 23

Funkschau (halb) 1963/1964/1965; 600 Microschalter 15 A/380 V. Fach 72, CH-8708 Männedorf

9-m-Teleskop-Kurbelmast, gebr., rep.-bedürftig. Angeb. u. Nr. 7486 S

Grundig-Transistor 3000 „oceanboy", drei Monate alt, für 400 DM zu verkaufen. Peter Binding, 4358 Haltern, Alisowall 12

SUCHE

Suche US-Funkger. GRC 9. Angeb. unt. Nr. 7466 K

Fernseher! 59 cm, jede Menge gebrauchte Geräte zu kaufen gesucht. Die Bildröhre darf defekt sein. Angebote erbeten an: „IMRA"-Fernsehbildröhren A. Rütten, 4055 Kaldenkirchen, Telefon 0 21 57–64 20

Stereotuner (Nogoton od. ähnl.), Preisg. Scholten, 78 Freiburg, Salzstr. 7

Suche **AM-FM-Abgleichsender** A 52 (Grundig) od. ähnl. W. Schmitz, 5 Köln-Ehrenfeld, Barthelstr. 117

Gebr. Nogoton-Stereo-Decoder D-5/2. A. Klemke, 68 Mannheim, Hebelstr. 7

Kernspeichermatten gesucht. Angebote bitte an Gerd Kircher, 7 Stuttgart, Wupperstr. 20

Uher 4400. Jahn, 1 Berlin 46, Wedell 67

Suche **Wobbelsender** Marke UHW 353/2 oder SW 370. Zuschriften unter Nr. 7499 L

Operator für CPN 4 gesucht. Näheres unter Tel. 09 21/75 65

Amateur-Sendeempfänger oder Sender zu kaufen gesucht. Angeb. unter Nr. 7509 B

VERSCHIEDENES

FS-Techn.-Meister sucht Wirkungskr. als Konzessionstr. Ang. u. Nr. 7421 B

Übernehme Anfertigung von präzisen Skalen, Typenschilder, Frontplatten, Leiterplatinen und dgl., einzeln u. kl. Serien. Zuschriften unter Nr. 7485 R

Elektronik-Service übernimmt noch **Reparaturen** und **Kundendienst.** Angebote unter Nr. 7480 K

Rdf.-FS-Techniker, 32 J., verh., FFS-Erfahrg., übernimmt **Werks-KD** f. Raum Ravensburg. Angebote u. Nr. 7497 H

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf 68 11 05
Telex 01 83 439

Dynacord

Wir suchen zum baldigen Eintritt

Techniker

für die Erstellung von Service- und Prüfanlagen sowie Stücklisten — ferner

Prüffeldtechniker

Fachkenntnisse in der NF-Technik oder Radio-Fernsehtechnik sind erwünscht.

DYNACORD
Electronic und Gerätebau
844 Straubing
Postfach 68

Wir suchen für Nürnberg und Fürth

branchenkundige Verkaufsberater u. Nachwuchskräfte

für unsere

Fernseh-, Rundfunk-, Tonband- und Schallplatten-Abteilungen

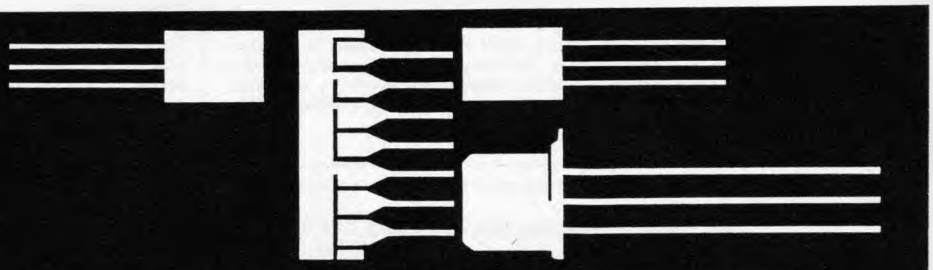
zu besten Bedingungen bei sehr guter Bezahlung, Sonderzuwendungen und freien Tagen.

Bewerbungen erbeten an

RADIO-PRUY

85 Nürnberg, Hefnerpl. 12, Tel. 203031
851 Fürth, Breitscheidstr. 2, Tel. 772095

Ältestes und größtes Fachgeschäft!



Seit drei Jahren produziert Texas Instruments in Deutschland. Das Unternehmen stellt in erster Linie elektronische Bauelemente her. Wir sind führend in der Entwicklung und Technologie integrierter Schaltungen. Die ständige Vergrößerung und der steigende Erfolg schaffen neue, interessante Positionen.

Techniker

mit Erfahrung auf dem Halbleiter-Sektor für Entwicklung und Meßaufgaben auf dem Gebiet der Schaltungsentwicklung und Charakterisierung von FET's, bi-polaren Transistoren, Dioden und integrierten Schaltungen.

Der Bewerber sollte eine einschlägige Erfahrung in der Konsumer-Schaltungstechnik und/oder auf dem Halbleiter-Sektor haben.

Wir bieten eine sorgfältige Einarbeitung. Sie haben bei uns jede Möglichkeit, ganz Ihren Fähigkeiten entsprechend, Ihre beruflichen Wünsche zu verwirklichen. Ihre Bezüge werden über dem Durchschnitt liegen. Bei der Wohnraumbeschaffung helfen wir gerne.

Die nahe Großstadt München bietet in der Freizeit alle Möglichkeiten auf kulturellem und gesellschaftlichem Gebiet.

Wünschen Sie nähere Auskunft, wenden Sie sich bitte an

Herrn D. von Reischach, Personalleiter

TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND GMBH
805 Freising bei München · Kepserstr. 33 · Telefon 08161/7531

aero electronic

sucht für Tätigkeit im Nürnberger oder Münchner Raum

FLUGFUNKTECHNIKER

welche an selbständiges Arbeiten gewöhnt sind. Prüferlizenzen Kl. I u. IV sind erwünscht, aber nicht Bedingung. Bewerbungsunterlagen mit Gehaltsansprüchen erb. wir an

aero electronic, 85 Nürnberg, Flughafen

Fernseh-Ingenieur oder -Techniker

für neue CCTV-Anlage nach München gesucht.

Die neue CCTV-Anlage wird zur Direkt-Übertragung bei Pferdesport-Veranstaltungen und zur Übertragung eines redaktionellen Informationsprogrammes eingesetzt.

Von dem Bewerber werden ausgereifte Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Fernseh-Technik erwartet. Er muß die Befähigung mitbringen, als technischer Leiter den gesamten Anlagenbetrieb sicher führen und kontrollieren zu können. Er ist verantwortlich für die ständige technische Funktionsfähigkeit des gesamten Betriebes.

Eintrittstermin wäre der 1. April 1969 oder früher. Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen — Zeugnisabschriften, Lebenslauftabelle, Lichtbild, Handschriftenprobe — erreichen uns unter Nr. 7444 M an den Franzis-Verlag, 8 München 37.

Für modern eingerichtete Spezialwerkstätte wird ein erfahrener

Radio-Fernsehtechniker

gesucht.

Er soll nach Wahl im Innen- oder Außendienst eingesetzt werden.

Wir bieten 5-Tage-Woche, gute Bezahlung, angenehmes Betriebsklima und soziale Sonderleistungen. 3-Zimmer-Wohnung ist vorhanden.

Bewerbungen und Angaben über frühesten Antrittstermin sowie Gehaltsansprüche erbeten an

RADIO-SATTLER Inh. Ulrich Sattler

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

7 Stuttgart S, Hasenstraße 6, Telefon 70 98 81
7 Stuttgart S, Möhringer Straße 84, Telefon 64 50 52

Bei dem **Polizeipräsidenten in Berlin** ist ab sofort im Referat Fernmeldetechnik der Abteilung Wirtschaft die Stelle eines

Baurates/Oberbaurates

BesGr A 13/A 14 – zu besetzen.

Kennziffer: 212

Sachgebiet:
Leiter der Gruppe Polizeifunkwesen und Funksonderdienste.
Aufsicht über den Dienstbetrieb der Gruppe, Prüfung des Bedarfs, Planung, Bau, Abnahme, Betrieb und Instandhaltung aller Funksende-, Empfangs- und Sondereinrichtungen der Polizei. Durchführung technischer Revisionen. Koordinierung von Funkbetriebs- und Frequenzfragen für die Polizeibehörde. Fachtechnische Mitwirkung in Beschaffungsfragen. Mitarbeit in Fragen der Technischen Kommission.

Anforderungen:
Diplomhauptprüfung in der Fachrichtung Elektrotechnik, dazu für

1. Laufbahnbewerber
   a) erfolgreich beendete oder demnächst beendete Probezeit im höheren bautechnischen Verwaltungsdienst oder
   b) Erfüllung der Voraussetzungen des § 38 LfbG (Mindestalter 35, Höchstalter 50 Jahre, dazu mindestens 5jährige Beschäftigung als Angestellter im Dienst des Landes Berlin mit Aufgaben, die der Tätigkeit in einem Amt des höheren bautechnischen Verwaltungsdienstes mindestens gleichwertig sind);
2. freie Bewerber Erfüllung der Voraussetzungen der §§ 106, 107 LfbG (u. a. Mindestalter 35, Höchstalter 50 Jahre).

Bewerber zu 1. b) können zum Ableisten der geforderten 5jährigen Beschäftigung oder bis zum Erreichen des Mindestalters zunächst als Angestellte auf der freien Stelle eingestellt werden.

Erwünscht sind außerdem gründliche Kenntnisse und möglichst mehrjährige Erfahrungen auf dem Gebiet des drahtlosen Fernmeldewesens und organisatorische Fähigkeiten.

Bewerbungen sind mit den üblichen Unterlagen unter Angabe der Kennziffer innerhalb von **2 Wochen nach Veröffentlichung** an den Polizeipräsidenten in Berlin, Abt. Allgemeine Verwaltung, 1 Berlin 42, Tempelhofer Damm 1—7, zu richten.

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite
AEG-Telefunken	363
Agfa-Gevaert	369
Amato	387
Arlt	395, 409
Bauer	386
Bergmann	389
Beru	336
Bernstein	392
Blum	343
Böhm	396
Caramant	346
Christiani	410
C. I. E. L.	408
Conrad	385, 393, 396
Control Data	389
Diotran	386
Drobig	393
Dynacord	386
Edelmann	344
Elac	323
Electron-Music	396
Elektromodul	332
Elektronik-Versand	395
Elektro-Versand	396
Elko	393
Engel	392
Ensslin	388
Euratele	390
Felzmann	394
Femeg	389
Fern	393
Fernseh-Servicegesellschaft	394
FFB	394
Fieldmaster	330
Franzis-Verlag	334
FTE	339
Funk-Technik-Electronic	393
Funke	393
Gossen	339
Griebel	394
Gröteke	396
Grommes	394, 395
Gruber	396
Hannover-Messe	347
Heathkit	324, 325, 344
Heer	392
Heinze & Bolek	386
Helkop	396
Heninger	395
Herrmann	394
Höke	388
Hruby & Kochheim	338
Institut für Fernunterricht	386, 394
Industronic	396
Kaiser	396
Kaminzky	409
Kassubek	386
Klein + Hummel	370
Könemann	392
Konni	396
Kroll	342
Kuba	333
Kürzeder	389
Kunz	389
Lange	396
Lehmann	394
Lehnert & Schick	388
Lötring	387
Maier	396
Meisterschule für das Radio- u. Fernsehtechnikerhandwerk	397
Metz	331
Mikrofonbau	328
Müter	395
Ossig	389
Nadler	340, 341
Neller	393
Neumüller	327
Neye	329
Niedermeier	392
Nord Apparatebau	387
Paff	388
Papst	338
Preh	322
PT-Film	396
Rael-Nord	342
Reinelt	388
Resista	345
Rheinfunk-Apparatebau	394, 396
Richter & Co.	396
RIM	343
Rimpex	392, 408
Ritter	395
Sattler	396
SB-Elektronik	387
SEL	364
Shure	326
Siemens	348
Schäfer	390
Schaffer	394
Scheicher	337
Schimmel	395
Schneider	392
Schünemann	386
Schukat	394
Schwaiger	336, 337
Stein	396
Studiengemeinschaft	396
Technik KG	396
Telva	388
Thuir	386
Tokai	336
Transonic	342
Trio	335
Valvo	412
Visaphon	392
Völkner	390, 391, 410
Wallfass	396
Waltham	392, 396
Walther	395
Weiss	393
Weller	337
Westermann	411
Wiepking	394
Winckler	394
Witt	390
Wöhler	388
Würtz	395
Wuttke	395
Zars	396
Zettler	394
Ziemann	396
Zitzen	389

Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

Allgemeines Wissen: Deutsch, Geschichte, Polit. Bildung (Gemeinschaftskunde), Wirtschaftsgeographie, Englisch.
Automation: Industrielle Elektronik, Steuern und Regeln.
Bautechnik: Techniker im Bauwesen.
Chemie- und Kunststoff-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Datenverarbeitung: Lochkarten und EDV.
Elektronik-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.
Elektrotechnik*: Techniker in der elektr. Energietechnik.
Konstruieren: Konstrukteur im Maschinenbau.
Maschinenbau*: Techniker des allgem. Maschinenbaus.
Mathematik: Selbstunterricht bis z. höheren Mathematik.
Radio- und Fernsehtechnik*: Techniker des Radio- und Fernsehwesens.
Stabrechnen: Ein Lehrgang für jedermann.
Technisches Zeichnen: für Metall- und Elektroberufe.

* Seminar und Technikerprüfung wahlfrei. 176seit. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen und Probelektionen kostenlos.

Schreiben Sie heute noch eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Fernseh-Werkstatt mit Laden

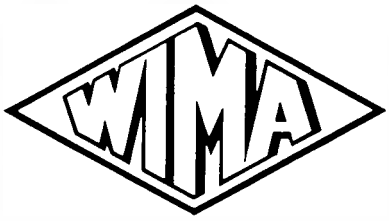
Lagerräumen und großer Wohnung, in Kreisstadt im Saargebiet, an tüchtigen Fachmann krankheitshalber zu vermieten oder zu verkaufen. Zuschrift. unt. Nr. 7513 G a. d. Verlag.

Wir kaufen elektronische Bauteile jeder Art

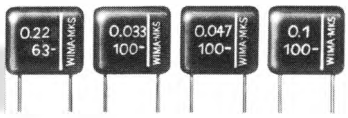
VÖLKNER
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Straße 11
Tel. (0531) 5 20 32/33/34
Telex 952 547

Metallisierte Polyester-Kondensatoren sind moderne Bauelemente neuzeitlicher Gerätetechnik:

Sie sind **spezifisch klein** und passen sich damit dem allgemeinen Trend der Verkleinerung der Bauelemente an. Ihre Einbauvorteile sind auf jeden Fall optimal, was von Turmbauformen nichtmetallisierter Ausführungen nicht ohne weiteres gesagt werden kann.



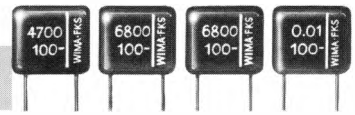
WIMA-MKS



WIMA-MKS-Kondensatoren werden vielmillionenfach in Radio-, Fernseh- und elektronische Geräte eingesetzt. Sie ermöglichen eine große Packungsdichte, sind **selbstheilend** und **betriebssicher.** Exakte Rasterabstände ab 7,5 mm.
Nennspannungen ab 63 V- bzw. 100 V-.

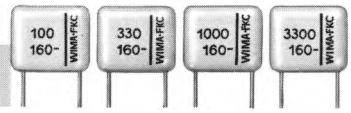
Kleinere Kapazitätswerte werden in der gleichen steckbaren Bauform dagegen mit Metallfolienbelägen verwendet:

WIMA-FKS

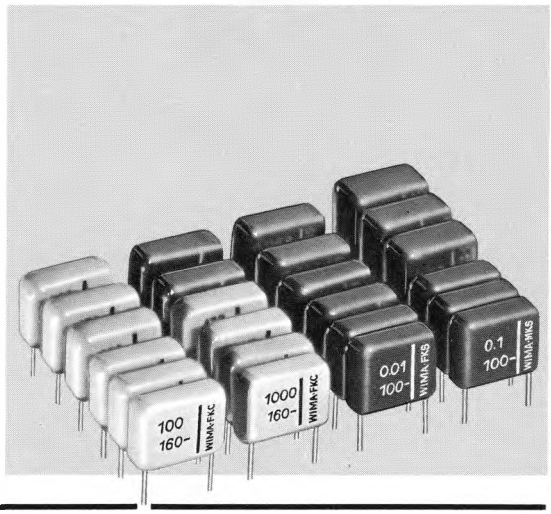


WIMA-FKS-Kondensatoren mit Polyester-Dielektrikum. Vorzugswerte von 4700 pF bis 0,01 µF bzw. 0,022 µF. Hinsichtlich ihrer Bauform haben Sie die gleichen Vorteile wie WIMA-MKS.

WIMA-FKC

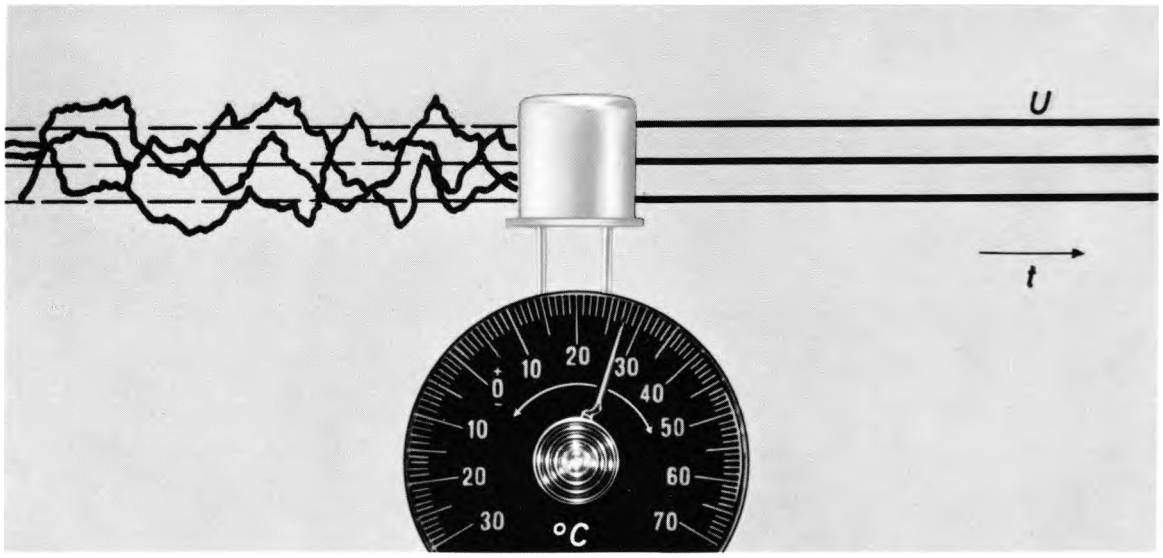


WIMA-FKC-Kondensatoren mit Polycarbonat-Dielektrikum. Vorzugswerte 100 pF bis 4700 pF. Kleiner, nahezu linearer TKC, geringer Verlustwinkel. Besonders geeignet in frequenzbestimmenden Kreisen und in temperaturabhängigen Schaltungen. Eingeengte Toleranzen $\geq \pm$ 2,5%.



WILHELM WESTERMANN Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel. 40 80 12 · FS 04/62 237

TAA 550 Integrierte Stabilisierungsschaltung



Die integrierte Schaltung TAA 550 wurde vorwiegend für die Stabilisierung der Abstimmspannung elektronisch abgestimmter Fernsehtuner entwickelt. Sie hat sich in relativ kurzer Zeit sehr gut eingeführt.

In einem Si-Kristall sind mehrere Dioden mit negativem Temperaturkoeffizienten und Z-Dioden mit positivem Temperaturkoeffizienten zusammengeschaltet. Durch die gegenläufigen Temperaturkoeffizienten ergibt sich die Möglichkeit, Temperatureinflüsse auszuschalten, was unterstützt wird durch die enge thermische Kopplung dieser Elemente. Weiterhin sorgt eine zusätzliche aktive Ausgangsstufe für einen niedrigen dynamischen Ausgangswiderstand.

Diese vorteilhaften Eigenschaften der integrierten Schaltung TAA 550 vereinfachen die Auslegung der Speisespannungs-Versorgung von hochwertigen Tunern und tragen wesentlich zur Erhöhung der Qualität bei.

Kurzdaten:

Empfohlener Strom	5 mA
Stabilisierte Spannung	33 V
Differentieller Innenwiderstand	12 Ω
Temperaturabhängigkeit der Stabilisierungsspannung zwischen +10 und +50°C	–3,1 . . . +1,55 mV/grd
Betriebs-Temperaturbereich	–20 . . . +150 °C

VALVO GmbH Hamburg

A 0169/899

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de